

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

Pedagogická fakulta

Katedra tělesné výchovy

Tělesná zdatnost a pohybová aktivita studentů učitelství

Pedf UK v Praze

Porovnání prvních ročníků oborů TVS a Učitelství pro 1. st. ZŠ

Physical fitness and Physical Activity for Teacher Students

of the Pedf UK in Prague

**Comparison of first-year students of Physical Education and Sport
and of Teacher Training for the 1. st. Elementary School**

Diplomová práce

Magisterská

Vedoucí práce: PaedDr. Marie Hronzová

Vypracoval: Jan Dobis

Studijní obor: Učitelství pro 2. stupeň ZŠ, tělesná výchova – matematika

Praha 2011

ABSTRAKT

Tělesná zdatnost a pohybová aktivita studentů učitelství Pedf UK v Praze

V práci se věnujeme problematice tělesné zdatnosti a pohybové aktivity. Teoretická část zejména objasňuje základní pojmy pohyb a pohybová aktivita. Zvláštní zřetel věnujeme definování tělesné zdatnosti, jejím komponentám, jejich významu, sledování, testování a měření. Pojem pohybová aktivita podrobně rozpracováváme, zejména jeho souvislost s tělesnou zdatností a zdravím.

Hlavním cílem práce je porovnat tělesnou zdatnost a pohybovou aktivitu prvního ročníku prezenčních studentů programu Specializace v pedagogice, oboru Tělesná výchova a sport se zaměřením na vzdělávání a studentů prvního ročníku oboru Učitelství pro 1. stupeň ZŠ. K porovnání tělesné zdatnosti užíváme modifikovanou baterii testů UNIFITTEST 6-60. Pohybovou aktivitu studentů zkoumáme užitím dotazníku IPAQ. Projekt testování a dotazovacího šetření je předmětem praktické části, která seznámí s jeho návrhem, provedením a závěry.

Klíčová slova

IPAQ, pohyb, pohybová aktivita, UNIFITTEST 6-60, tělesná zdatnost, zdraví

ABSTRACT

Physical fitness and physical activity for teacher students at Pedf UK

This work describes the issues of physical fitness and physical activity. The teoretical part clarifies the basic concepts movement, physical fitness in global. Special attention will be paid to the definition of physical fitness – its components, significance, monitoring, testing, and measurement. Physical activity and its relationship to physical fitness and health are also elaborated in detail.

The main objective of this work is to compare the physical fitness and physical activity of the full-time students of Specialization in Pedagogy, the field of Physical Education and Sport, with a focus on education, and students of Teacher Training for the 1. st. elementary school. The set of tests UNIFITTEST 6-60 is used as a comparison to their physical fitness. Physical activity of the students is assessed using the IPAQ questionnaire. The project of testing and investigation is the subject of the practical part, which introduces proposals, implementations and findings.

Keywords

IPAQ, movement, physical activity, UNIFITTEST 6-60, physical fitness, health

Děkuji pracovníkům katedry tělesné výchovy Pedf UK za pomoc při vzniku této práce, děkuji za trpělivost a prostor v hodinách výuky, ve kterých probíhala měření a testování. Především však děkuji PaedDr. Marii Hronzové za odborné vedení, cenné rady a připomínky při zpracování této diplomové práce.

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracoval samostatně, na základě vlastních zjištění a materiálů uvedených v seznamu literatury.

Praze dne 14. 6. 2011

Jan Dobis

OBSAH

1	ÚVOD	9
2	PROBLÉM A CÍL PRÁCE.....	11
3	TEORETICKÁ VÝCHODISKA.....	13
3.1	POHYB, POHYBOVÁ AKTIVITA, POHYBOVÝ REŽIM	13
3.1.1	ZÁKLADNÍ DEFINICE A SOUVISEJÍCÍ POJMY	15
3.1.2	POJETÍ POHYBOVÉ AKTIVITY.....	18
3.1.3	BIOENERGETICKÉ ZÁKLADY POHYBOVÉ AKTIVITY	19
3.1.4	TAXONOMIE POHYBOVÝCH AKTIVIT	25
3.1.5	CYKlickÉ LOKOMOČNÍ AKTIVITY	30
3.1.6	VÝZNAM POHYBOVÉ AKTIVITY	33
3.1.7	DOPORUČENÁ POHYBOVÁ AKTIVITA A SOUČASNÝ STAV.....	36
3.2	TĚLESNÁ ZDATNOST	39
3.2.1	MOTORICKÁ VÝKONNOST	41
3.2.2	ZDRAVOTNĚ ORIENTO VANÁ ZDATNOST (Zoz) A JEJÍ SLOŽKY.....	43
3.2.3	VÝKONOVĚ ORIENTO VANÁ ZDATNOST	45
3.2.4	SLOŽKY TĚLESNÉ ZDATNOSTI.....	46
3.2.5	TESTOVÁNÍ TĚLESNÉ ZDATNOSTI	67
3.3	STUDENTI PEDF UK, CHARAKTER VĚKOVÉ SKUPINY	70
3.4	VÝZKUMNÉ METODY A STATISTICKÉ ZPRACOVÁNÍ	72
4	VÝZKUMNÁ ČÁST	76
4.1	HYPOTÉZY	76
4.2	METODY A POSTUP PRÁCE.....	77
4.2.1	CHARAKTERISTIKA POUŽITÝCH VÝZKUMNÝCH METOD.....	78
4.2.2	POSTUP PRÁCE.....	80
4.3	CHARAKTERISTIKA VÝZKUMNÉHO SOUBORU	81
4.4	VÝSLEDKY TESTOVÁNÍ ZDATNOSTI	83
4.5	VÝSLEDKY DOTAZOVACÍHO ŠETŘENÍ	93
4.6	DISKUSE	107
5	ZÁVĚRY.....	116
6	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	118
7	PŘÍLOHY	121

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Pojetí pohybové aktivity – činnosti (Měkota, Cuberek, 2007)	18
Tabulka 2: Charakteristiky různých intenzit zatížení organismu pohybovou aktivitou (Bartůňková, 2006)	24
Tabulka 3: Intenzity zatížení běžné, každodenní, pracovní a tělocvičné aktivity vyjádřené metabolickým ekvivalentem MET	29
Tabulka 4: Intenzity zatížení při cyklických lokomočních aktivitách vyjádřené metabolickým ekvivalentem MET (Měkota, Cuberek, 2007)	32
Tabulka 5: Celková týdenní pohybová aktivita mužů a žen věku 19 – 25 let	37
Tabulka 6: Rozlišení tělesné zdatnosti a motorické výkonnosti (Měkota, Cuberek, 2007) ..	42
Tabulka 7: Vztah mezi %SFmax a %VO2max (Mc Ardle, Katch, 2001)	54
Tabulka 8: Obezitologické kategorie zdravotních rizik dle hodnot BMI. (Kohlíková, 2002) ..	56
Tabulka 9: Hlavní morfologické a funkční rozdíly adolescentních mužů a žen Havlíčková a kol., (1997) In KOVÁŘ (2000)	71
Tabulka 10: Test zdatnosti, mediány a aritmetické průměry testovaných komponent	84
Tabulka 11: Test zdatnosti, mediány v subtestech jednotlivých skupin versus norma / průměrné hodnoty	84
Tabulka 12: Tělesná hmotnost studentů dle oborů (kg)	85
Tabulka 13: Tělesná výška studentů dle oborů (cm)	85
Tabulka 14: Hodnoty BMI dle oborů	86
Tabulka 15: Procento depotní tukové tkáně naměřené přístrojem Omron dle oborů	87
Tabulka 16: Skok daleký z místa dle oborů (cm)	88
Tabulka 17: Leh-sed dle oborů (počet opakování za 60s)	89
Tabulka 18: Shyb (muži) a výdrž ve shybu (ženy) dle oborů	90
Tabulka 19: BĚH 1500m (MUŽI), BĚH 800m (ŽENY) dle oborů	91
Tabulka 20: Předklon s dosahováním v sedu snožmo dle oborů	92
Tabulka 21: Průměrný počet minut IPA v den participace na IPA	95
Tabulka 22: Týdenní minutový objem IPA jednotlivých skupin v METs.min.týden-1	96
Tabulka 23: Průměrný počet minut STPA v den participace na IPA	98
Tabulka 24: Týdenní minutový objem STPA jednotlivých skupin v METs.min.týden-1	98
Tabulka 25: Průměrný počet minut CHPA v den participace na CHPA	100
Tabulka 26: Týdenní minutový objem CHPA jednotlivých skupin v METs.min.týden-1	100
Tabulka 27: Týdenní minutový objem PA jednotlivých skupin v METs.min.týden-1	101
Tabulka 28: Průměrný čas strávený sezením v pracovní den	102

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1: Rozdělení testovaných testem zdatnosti dle pohlaví a oboru	83
Graf 2: Rozdělení respondentů dotazníku dle pohlaví a oboru	93
Graf 3: Participace jednotlivých oborů na IPA v posledních 7 dnech	94
Graf 4: Participace jednotlivých oborů na STPA v posledních 7 dnech	97
Graf 5: Participace jednotlivých oborů na CHPA v posledních 7 dnech	99
Graf 6: Placené zaměstnání studentů jednotlivých oborů	102
Graf 7: Kuřáctví / nekuřáctví studentů jednotlivých oborů	103
Graf 8: Způsob bydlení studentů jednotlivých oborů	103
Graf 9: Vlastnictví psa u studentů jednotlivých oborů	104
Graf 10: Dispozice kola u studentů jednotlivých oborů	104
Graf 11: Dispozice auta u studentů jednotlivých oborů	105
Graf 12: Dispozice chaty / chalupy u studentů jednotlivých oborů	105
Graf 13: Účast na organizované pohybové aktivitě u studentů jednotlivých oborů	106

1 ÚVOD

Problematika fyzické zdatnosti a pohybové aktivity je trvale aktuální. Jsme členy společnosti, která disponuje stále většími prostředky v dosahování vyššího životního standardu. S tímto vyšším standardem souvisí i pohodlí. Tvorba hodnot je neustále zefektivňována, tj. na jeden produkt je potřeba stále méně práce ve smyslu fyzického úsilí. Na vyřízení mnohého již není třeba opustit domov, stačí myš a obrazovka počítače. Dokonce i společenské sdružování je stále častěji realizováno prostřednictvím mobilních telefonů, sociálních sítí, Internetu, bez osobního kontaktu. Potřeba člověka být fyzicky aktivní je čím dál méně motivována zajištěním základní existence.

V souvislosti s relativním blahobytem a pohodlím jsme společnost tendující k hypomobilitě. Existují mnohé studie, které dokládají, jak tato hypomobilita ohrožuje naše zdraví, ať už fyzické či duševní.

Člověk, vybaven několik miliónů let utvářejícím se duševnem, přichází na to, že pohybová aktivita pro něj znamená mnohem více, než prostředek k dosažení hmotného zajištění. Ví, že přiměřená pohybová aktivita vede k fyzickému zdraví, tuší, že souvisí se zdravím duševním a snad i pomalu cítí, že souvisí také s pocitem štěstí a naplnění života.

Studenti Pedagogické fakulty UK v Praze představují sociální skupinu, která bude předávat vědění, postoje a hodnoty společnosti. Plnění cílů školní tělesné výchovy, jež mají na odpovídajících stupních vzdělávání na starosti absolventi oborů Učitelství pro 1. stupeň ZŠ a Tělesná výchova a sport se zaměřením na vzdělávání, vyžaduje dle našeho názoru vedle mnohých osobnostních kvalit a dostatečné teoreticko-metodické základny také vlastní pozitivní vztah k tělesné kultuře vůbec.

Budeme-li tvrdit, že vědomí významu pohybové aktivity vede k vhodnějšímu pohybovému režimu. Pochopíme-li souvislost fyzické zdatnosti s pohybovou aktivitou. Uznáme-li význam učitelů pro společnost. Bude velmi zajímavé zjistit, jak zdatní a pohybově aktivní v současnosti studenti učitelství jsou.

Budou-li zdatnější a pohybově aktivnější než ostatní populace v odpovídajícím věku, nabízí se zamyšlení, jestli to není pro budoucnost dobré znamení.

Artemus Ward

„Průměrný učitel vypráví, dobrý vysvětluje, výborný ukazuje, ten nejlepší učitel inspiruje.“

2 PROBLÉM A CÍL PRÁCE

PROBLÉM

Jak pohybově aktivní jsou studenti Pedf UK v oborech:

Tělesná výchova a sport se zaměřením na vzdělávání,
Učitelství pro 1. stupeň ZŠ

- Jak vypadá srovnání pohybové aktivity studentů prvních ročníků uvedených skupin navzájem i ve vztahu k populačnímu průměru?

Jak tělesně zdatní jsou studenti prvních ročníků uvedených skupin?

- Jak tělesnou zdatnost testovat?
- Jak vypadá srovnání tělesné zdatnosti studentů uvedených skupin navzájem i ve vztahu k populačnímu průměru?

CÍL PRÁCE

Hlavní cíl práce:

Porovnat fyzickou zdatnost a pohybovou aktivitu studentů oborů:

Tělesná výchova a sport se zaměřením na vzdělávání (1. ročník),

Učitelství pro 1. stupeň ZŠ (1. ročník)

Z uvedeného cíle diplomové práce plynou další úkoly:

- 1) analyzovat odbornou literaturu zabývající se danou problematikou
- 2) zvolit vhodný test a provést testování tělesné zdatnosti daných skupin studentů
- 3) zvolit či vytvořit vhodný dotazník a provést šetření pohybové aktivity daných skupin studentů
- 4) najít vhodné normy a populační průměry kategorií pohybové aktivity a fyzické zdatnosti ke srovnání testovaných skupin s ostatní populací
- 5) zpracovat získané výsledky
- 6) analyzovat výsledky jednotlivých skupin, porovnat je navzájem a ve vztahu ke zvolenému populačnímu průměru a normám a formulovat závěry práce

3 TEORETICKÁ VÝCHODISKA

3.1 POHYB, POHYBOVÁ AKTIVITA, POHYBOVÝ REŽIM

POHYB

Jedním z charakteristických projevů živého organismu je pohyb - v nejobecnější rovině pohyb těla jako celku nebo jeho části. Neustálým přizpůsobováním se změnám prostředí se vyvinulo a dále vyvíjí bezpočet druhů pohybů. Jejich hlavním zaměřením vždy bylo přemístění se nebo části svého těla do vhodnějších podmínek. Významnou úlohu sehrála složitost prostředí, životní podmínky, druh a charakter potravy a jejich získávání, stejně jako dědičné vloh, které se vyvíjely z generace na generaci. Jak rozmanitější bylo prostředí, ve kterém se život odehrával, tak rozmanitější byla i pohybová činnost živočichů a to včetně lidstva.

Vývoj vzpřímeného pohybu byl základním pro následující lidskou historii (Leakey, 1985).

VÝZNAM POHYBU PRO ČLOVĚKA V TEZÍCH HISTORICKÝCH OSOBNOSTÍ

Krátce uvádíme výběr myšlenek historických vzdělavců, svědčící o povědomí vztahu pohybu a zdravého života. Výběr je řazen chronologicky, od nejstarších.

Heridikos ze Selimbrie (6. -5. stol. přnl.) o vztahu tělesného pohybu a péče o lidské tělo.

„Řízená péče o tělo musí být realizována tělesným pohybem“

Hippokratés z Kou (460-380 přnl.) autor 58 spisů s názvem Corpus Hippocraticum a etického kodexu lékaře považoval pohyb za jeden ze základních atributů lidského života.

„Základní atributy bytí: jídlo - pití - pohyb - odpočinek“

Galenos z Pergama (1. století n. l.).

„...pohyb je prvek prevence, lékařská gymnastika je terapie“

Avicenna (11. stol. n. l.), perský učenec, filozof, politik, básník, přírodovědec a lékař

„Kdo zanechal tělesných cvičení, často churaví, neboť síla jeho orgánů následkem nedostatku pohybu slábne.“

Mercurialis (16. stol. n. l.) psal v knize De arte gymnastica libri V.

„Cvičení chrání zdravého před nemocí a nemocného posiluje v boji s touto nemocí“

Komenský (1592-1670) se zmiňuje ve svém rozsáhlém díle jak o významu pohybu pro lidský život, když srovnává život s ohněm a pohyb s větrem, kdy oheň bez větru jen plápolá a život bez pohybu skomírá, tak o významu starověkých olympijských her.

Fuller (počátek 18. stol. n. l.) píše v díle Medicina gymnastica o vlivu pohybu na funkce lidského organismu:

„Tam, kde pohyb chybí nebo je nedostatečný, dochází k selhání a smrti.“

3.1.1 ZÁKLADNÍ DEFINICE A SOUVISEJÍCÍ POJMY

Aktivita

Aktivita je do značné míry vrozená, ale i výchovou získaná vlastnost, projevující se v živosti projevů a reakcí, zejména citových (Čáp, 1968).

Pohybová aktivita

Pohybová aktivita představuje komplex lidského chování, který zahrnuje všechny pohybové činnosti člověka. Je uskutečňována zapojením kosterního svalstva při současné spotřebě energie (Frömel, 1999).

Pojem pohybová aktivita bývá upřesňován přívlastky:

- intencionální (cílená)
- habituální (obvyklá, běžná, typická)
- spontánní (samovolná, bezděčná)
- sportovní (uplatňující se ve sportech)
- volnočasová (uplatňující se ve volném čase)
- organizovaná (ve škole, klubu – prováděná pod vedením tělovýchovného pedagoga)

Režim

Obecně režim představuje vymezený, obecně daný nebo dobrovolně převzatý řád, jímž se sleduje dosažení určitého cíle.

Režim je uspořádání potřeb a činností v daném prostoru a časové jednotce (Stejskal, 1974).

Pohybový režim

Pohybovým režimem rozumíme záměrné uspořádání pohybové aktivity tak, aby jí člověk upevňoval své zdraví, zvyšoval tělesnou zdatnost a výkonnost, mohl úspěšně plnit své pracovní a společenské poslání,

kompenzoval únavu a nepříznivé vlivy práce a ostatní činnosti na organismus a mohl plně využívat své duševní a tělesné kapacity (Stejskal, 1974).

Pohybový režim charakterizují dle Frömela (1999) pořad a rytmus.

Pořad v pohybovém režimu

Pořad znamená zajištění vhodného vřazení pohybových aktivit do sledu aktivit ostatních s cílem zabránit vzniku nevhodných kombinací.

Rytmus v pohybovém režimu

Rytmus zajišťuje stálé, pravidelné a dlouhodobé opakování denního programu.

Životní styl

Životní styl je systém významných činností a vztahů, životních projevů a zvyklostí typických, charakteristických pro určitý živý subjekt. Jedná se o souhrn relativně ustálených každodenních praktik, způsobů realizace činností a způsobů chování (Sak, 2004).

Životní styl je jednou ze základních determinant ovlivňujících celkové zdraví člověka (WHO, Regionální úřadovna pro Evropu, 2000).

Zdraví

WHO (1948) definuje zdraví jako stav kompletní fyzické, mentální a sociální pohody, který nesestává jen z absence nemoci nebo vady.

Tato definice je do značné míry idealistická, neboť ve vnímání zmiňovaného stavu pohody jsou velké individuální rozdíly. Později byla definice zpřesňována a doplňována.

V roce 1986 Otavská charta podpory zdraví doplňuje: „*K dosažení stavu úplné fyzické, duševní a sociální pohody musí být jednotlivec nebo skupina lidí schopni stanovit a realizovat své cíle, uspokojit své potřeby, změnit své prostředí nebo se s ním vyrovnat*“.

Na základě tohoto zpřesnění můžeme tvrdit, že **zdraví není cílem, ale prostředkem k harmonickému vývoji člověka a dosažení stavu pohody.**

Základní determinanty zdraví dle WHO (2000)

- životní styl (50%)
- životní prostředí (20%)
- genetická výbava jedince (20%)
- úroveň zdravotnických služeb (10%)

3.1.2 POJETÍ POHYBOVÉ AKTIVITY

Trojí pojetí pohybové aktivity

Tematika pohybové aktivity je obsáhlá, pojem pohybové aktivity bývá chápán různě široce. Měkota, Cuberek (2007) rozlišují tři základní pojetí uvedená v následující tabulce.

Tabulka 1: Pojetí pohybové aktivity – činnosti (Měkota, Cuberek, 2007)

Určení	Singulární pohybová činnost	Pluralitní pohybová činnost Pohybová aktivita	
	Pohybový akt	parciální	globální (aktivnost)
Vymezení	sled pohybů nutných pro realizaci pohybového úkonu	mnžina pohybových aktů zaměřených na dosažení cíle	souhrn všech pohybových aktů a aktivit za určité období
Příklad	přeskok; běh na 10 m	tenisová hra; běh zvlněným terénem (5km)	veškerá pohybová činnost studenta během dne, týdne, měsíce...
Trvání	časově omezené (sekundy)	delší (minuty, hodiny)	dlouhé (dny, týdny, měsíce)
Zaměření	na splnění konkrétního úkolu (přeskočit překážku)	na splnění obecnějšího cíle	
		např. sehrát tenisové utkání	zlepšení či uchování zdravotního stavu, průcheschopnosti...
Sledované znaky	obecné, převážně kvalitativní znaky (rytmus, plynulost)	objem a intenzita	
Hlavní techniky registrace a objektivizace	pozorování, biomechanické záznamy a rozbor aj.	chronometráže, herní záznamy, sporttestery aj.	pedometry, akcelerometry, sporttestery, časové snímky, dotazníky, interview aj.

V této práci vnímáme pohybovou aktivitu ve smyslu pluralitním a zabýváme se zejména pohybovou aktivitou parciální.

3.1.3 BIOENERGETICKÉ ZÁKLADY POHYBOVÉ AKTIVITY

Každá pohybová aktivita vyžaduje uvolnění nezbytného množství energie, která musí být v průběhu nebo po skončení aktivity obnovena.

Energetické nároky jednotlivých aktivit určuje především objem a intenzita realizovaného zatížení. Ovlivňují je také stav kondice, techniky, individuální specifiky organismu (např. zastoupení jednotlivých typů svalových vláken), aktuální stav osoby a vlivy vnějšího prostředí, například teplota (Lenhert, Novosad, Neuls, 2001).

Energometrie

Měření energetického výdeje se nazývá energometrie. Bartůňková (2006) popisuje následující metody jejího stanovení:

- **přímá** – měří energii, vyzařované teplo v uzavřených boxech, ve sportovní praxi v podstatě nepoužitelná.
- **nepřímá** – využívá výpočtů z VO_2 (k tomu je nezbytný analyzátor kyslíku), tato metoda vychází z předpokladu, že **veškerá uvolněná energie se čerpá z oxidací, tedy že existuje přímá úměra mezi intenzitou zatížení a spotřebou kyslíku.**
- **dalšími výpočty**
 - **z jiné měřené funkce:** výpočty z hodnot SF (srdeční frekvence) nebo plicní ventilace VE
 - **odečtem z tabulek** pro určité činnosti udané v kJ, **METs**, % nál. BM apod.

MET

Tzv. metabolický ekvivalent MET vyjadřuje klidový výdej energie, množství kyslíku, které spotřebuje organismus v klidu (nečinném sedu) za 1 minutu.

$$1MET \cong 3,5 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1} \\ \cong \text{kcal.kg}^{-1}.\text{h}^{-1} \text{ (kalorie na kilogram hmotnosti za hodinu)}$$

Hodnot METs využíváme v textu při taxonomii pohybových aktivit.

TYPY VLÁKEN KOSTERNÍCH SVALŮ Z HLEDISKA ENERGOMETRIE

Různé typy svalových vláken mají odlišné strukturální, funkční a biochemické vlastnosti.

Základním rozdílem je aktivita různých enzymatických systémů a jejich kapacita pro rychlost štěpení adenosintrifosfátu jako jediného zdroje energie pro svalovou práci (Lenhert, Novosad, Neuls, 2001).

Energometricky rozlišujeme:

I A vlákna – „pomalá červená vlákna“, (s vyšším obsahem myoglobinu a mitochondrií), s delší dobou kontrakce, avšak odolnější proti únavě, s předpoklady pro oxidativní uvolňování energie

Zapojují se při relativně pomalých běžných pohybech, statické práci a při déletrvajících vytrvalostních aktivitách.

II A a B vlákna – bílá, s kratší, ale různou dobou kontrakce

II A – rychlá oxidativně glykolytická vlákna

Vynikají poměrně vysokou odolností proti únavě (to je dáno příhodným zastoupením enzymů oxidativního i neoxidativního metabolismu)

Zapojují se především při opakované intenzivní aktivitě spojené s vysokými silovými nároky a při rychlostních nebo vysoce intenzivních pohybových aktivitách

II B – rychlá glykolytická vlákna

Mají rychlou a silnou kontrakci, převažují v nich enzymy neoxidativního metabolismu, jsou rychle unavitelná

ZDROJE ENERGIE PRO SVALOVOU PRÁCI, POHYBOVOU AKTIVITU

Jediným způsobem, jak získává organismus energii pro pohybovou aktivitu, je její uvolňování z tzv. makroergních fosfátů.

Makroergní fosfáty jsou energeticky bohaté sloučeniny:

ATP = adenzintrifosfát; adenzin P-P-P , má dvě makroergní vazby a je jediným přímo-využitelným zdrojem pro svalovou práci

ADP = adenzindifosfát; adenosin P-P, má jedinou makroergní vazbu

CP = kreatinfosfát; Kreatin-P, rovněž jedna makroergní vazba

Makroergní fosfáty stačí na zabezpečení činnosti trvající jen několik sekund, proto musí být ATP resyntetizován. K tomu využívá organismus **makroergní substráty**, kterými jsou **cukry, tuky, bílkoviny**

Ke krytí energetických nároků pohybové aktivity využívá organismus tři základní systémy (Lenhert, Novosad, Neuls, 2001).

SYSTÉMY ENERGETICKÉHO KRYTÍ POHYBOVÉ AKTIVITY

O₂ – aerobně laktátový, oxidativní systém

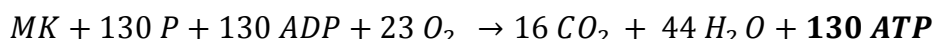
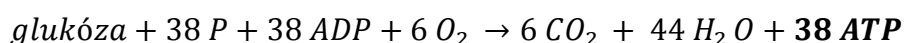
Tento systém využívá k obnově energie štěpení tuků – volných mastných kyselin (MK) transportovaných krevním oběhem, a cukrů – glykogenu ve svazech a játrech a glukózy v krvi, přičemž jsou chemické reakce satureovány převážně kyslíkem, přiváděným do tkání.

Maximálně se uplatňuje při zatížení nižší až střední intenzity trvajícím 10 a více minut.

Zdroje: ze svalů: glykogen 44%, triacylglyceroly 32%;

z krve: glukóza 13%, mastné kyseliny 11%

Reakce:



Rychlost uvolňování ATP je 1,0-1,5 mol. min⁻¹.

Zotavení: náhrada glykogenu nastává při úplném vyčerpání po 46h

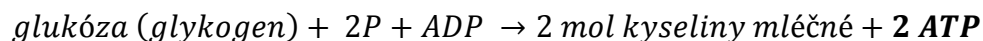
LA – anaerobně laktátový systém

K obnově energie je využíváno štěpení cukrů (glukózy a glykogenu) na kyslíkový dluh.

Maximálně je LA systém uplatňován při zatížení submaximální intenzity trvajícím přibližně 0,5 – 2(3) min, kdy kyslík již nestačí saturovat oxidační procesy a jeho nedostatek startuje proces anaerobní glykolýzy. Obnova energie LA systémem je poměrně rychlá, ale limitovaná akumulací laktátu a dalšími změnami ve svalových buňkách. Krátkodobým intenzivním zatížením v délce 0,5 – 2(3) min lze tréninkem rozvíjet schopnost organismu pracovat v tomto energetickém režimu díky neutralizaci laktátu a rychlosti jeho odplavování ze svalů.

Zdroje: svalový glykogen

Reakce:



Rychlost uvolňování ATP je 2,0-2,5 mol. min⁻¹.

Zotavení: množství laktátu (LA) se v krvi normalizuje

za 30-80 min (při mírném cvičení, aktivním odpočinku)

za 60-120 min (v klidu, při pasivním odpočinku)

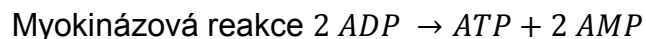
ATP-CP - anaerobně alaktátový systém

Využívá energie ze zásob ATP a CP ve svalových buňkách (především v rychlých svalových vláknech).

Maximálně se uplatňuje při intenzivních zatíženích do 20-30 sekund. CP představuje rychlý, ale během několika sekund vyčerpaný zdroj resyntézy ATP. K vlastní resyntéze CP dochází navíc až po ukončení činnosti.

Zdroje: makroergní fosfáty (ATP – CP)

Reakce:



Rychlost uvolňování ATP je 4,0-4,5 mol. min⁻¹.

Zotavení: zpětné doplnění zásob při úplném vyčerpání je za 2-3 min, u trénovaných dříve. Chemické reakce, rychlost uvolňování a obvyklé zotavení viz Bartůňková (2006).

Tabulka 2: Charakteristiky různých intenzit zatížení organismu pohybovou aktivitou (Bartůňková, 2006)

Intenzita	Maximální	Submaximální	Střední	Mírná
trvání	sekundy	desítky sekund	minuty - desítky minut	hodiny
% nál. BM	20000	10000	5000-1000	500
zdroje	ATP, CP	glykolýza anaerobní	glykolýza aerobní i anaerobní lipolýza	aerobní glykolýza lipolýza
energie - kde	sval	sval	sval, krev	sval, krev
aerobně (%)	0-5	10-30	50 60-90	90-100
anaerobně (%)	100-95	90-70	50 40-10	10-0
příklad aktivity	sprint	běh 400m, 800m	běh 1500m, 3km	maraton

3.1.4 TAXONOMIE POHYBOVÝCH AKTIVIT

Pohybové aktivity lze rozlišovat podle celé řady parametrů. Měkota, Novosad (2007) uvádí jako základní kategorizaci podle:

- frekvence
 - Intenzita
 - trvání
 - typ
- } FITT (z aj. frequency, intensity, time, type)

Intenzitu – velikost zatížení, uvádějí tito autoři jako rozhodující kategorii taxonomie, zásadní v jejím stanovení je spotřeba energie.

Systém uspořádání pohybových aktivit podle násobků METs umožňuje standardizační srovnání všech pohybových aktivit. Hodnoty METs pro různé aktivity uvádíme dále v tabulkách.

PÁSMO INTENZITY POHYBOVÉ AKTIVITY

Frömel, Novosad a Svozil (1999) doporučují rozlišovat tři základní pásma intenzity pohybové aktivity dle jednotek METs:

- | | | |
|--------------------|------------|----------------------------------|
| • nízké zatížení | < 3 METs | nebo < 4 kcal. min ⁻¹ |
| • střední zatížení | 3 - 6 METs | nebo 4-7 kcal. min ⁻¹ |
| • vysoké zatížení | > 6 METs | nebo > 7 kcal. min ⁻¹ |

Pokud vynásobíme tělesnou hmotnost (kg), intenzitu pohybové aktivity (METs) a délku trvání aktivity (hod), určíme výdej energie, který je specifický pro určitou tělesnou hmotnost a určitou pohybovou aktivitu.

DRUHY POHYBOVÝCH AKTIVIT

Běžné každodenní a pracovní aktivity

Běžné každodenní aktivity realizuje člověk pro uspokojování základních životních potřeb, zahrnují pohybovou činnost nepracovní a nesportovní (Měkota, Novosad, 2007).

Řadíme sem oblékání, umývání, uklízení..., také chůzi do práce, po nákupech, činnosti na zahradě a mnoho dalších.

Fyzická náročnost každodenní pohybové aktivity bývá velmi různá, od velmi nízké až po velmi vysokou (tak je tomu například při chůzi do schodů), většinou je však mírná.

Každodenní pohybovou aktivitu nelze podceňovat, významnou měrou přispívá k pohybové aktivaci jedince a celkovému podněcování motoriky. To se projeví například při déletrvající inaktivitě zapříčiněné upoutáním na lůžko (Měkota, Novosad, 2007).

Z hlediska pohybové aktivity je jako inaktivita hodnocena též četba, studium či sledování televize prováděné v poloze vsedě (Frömel, 2005).

Pracovní pohybové aktivity jsou činnosti, které slouží k vytváření hmotných a kulturních statků, jedná se o fyzické aktivity realizované v pracovním procesu, v zaměstnání (Měkota, Cuberek, 2007).

Podobně jako každodenní i tyto pohybové aktivity jsou díky své rozmanitosti, různě fyzicky náročné.

Měkota (2007) píše, že v současnosti klade již většina profesí jen malé nároky na hrubou motoriku a fyzickou zdatnost. Zaměstnancům tak spíše než přetížení hrozí pracovní nevytížení, které vzniká při práci s malým informačním obsahem a nepřiměřeně nízkými nároky na organismus. Pracovníky mnoha profesí ohrožuje hypokinéza.

Za hranici hypokinézy je pokládán pokles energetických nároků při činnosti pod $4,2 \text{ kJ} \cdot \text{min}^{-1}$, tj. pod $1 \text{ kcal} \cdot \text{min}^{-1}$.

Intenzita pracovní pohybové činnosti je vzhledem k charakteristickému mnohonásobnému, často i monotónnímu opakování a dlouhodobému provádění týchž pohybových aktů typicky jen mírná (Měkota, Cuberek, 2007).

Tělocvičné, sportovní a rekreační aktivity

Tělocvičná aktivita je součástí a zvláštní formou pohybové aktivity; je to suma všech tělesných cvičení, jejichž cílem je fyzický, psychický i sociální rozvoj člověka, který ústí do jeho celkové socializace a kultivace (Hodaň, 2005).

Sportovní aktivita zahrnuje pohybové akty a dílčí aktivity všech sportů a sportovních her (Měkota, Cuberek, 2007).

Rozrůzněnost sportovních aktivit je značná.

Oblíbenost různých sportovních aktivit se s časem mění.

Měkota a Cuberek (2007) popisují následující tendence:

- objevují se nové dříve neznámé sportovní aktivity (sportovní aerobik, windsurfing, snowboarding, vodní lyžování,...)
- přejímání sportovních aktivit ze zahraničí (karate, kick-box,...)
- obohacení tradičních sportovních aktivit o nové modifikace (paralelní lyžování, synchronizované plavání,...)
- nové aktivity se přizpůsobují změněným podmínkám prostředí (kola, kolečkové brusle, skateboarding,...)
- řada outdoorových sportovních aktivit se přesouvá do hal (volejbal, lezení,...)

- narůstá zájem o aktivity ve vodním prostředí (ploutvové potápění, sportovní potápění,...)
- vzrůstá obliba a rozšířenost tzv. „adrenalinových sportů“ (rafting, paragliding,...)
- tradiční pohybové aktivity se propojují a kombinují (triatlon,...)

Přestože počet sportovních aktivit vzrůstá, „sportujících“ osob nepřibývá. Způsobuje to návyk pohodlnosti, nedostatek volného času, velké finanční náklady, znečištěné životní prostředí a chybějící nebo příliš vzdálené prostory venkovní či kryté, kde by se aktivity mohly odbyvat. Podmínky pro masové provádění sportovních aktivit, zejména ve velkých městech, nejsou příznivé (Měkota, Cuberek, 2007).

Rekreační pohybová aktivita je prostředkem aktivního odpočinku, charakterizuje ji zaměření na regeneraci, relaxaci a na příjemné a účelné prožití volného času. Typická je nízká intenzita zatížení.

Příkladem může být letní koupání u volných vodních ploch, drobné hry – frisbee, volejbalové odbíjení v kroužku. Vysloveně rekreační charakter mají některé hry, např. ringo, minigolf, pétanque.

V zimě je intenzita zatížení např. při rekreačním lyžování větší, neboť chlad nutí návštěvníky lyžařských středisek k výraznější mobilitě (Měkota, Cuberek, 2007).

Tabulka 3: Intenzity zatížení běžné, každodenní, pracovní a tělocvičné aktivity vyjádřené metabolickým ekvivalentem MET (Měkota, Cuberek, 2007)

Aktivita	Specifikace	METs
Běžná, každodenní	umývání nádobí, vaření, příprava jídla...	2,3
	uklizení, stírání prachu, vynášení smetí, vysávání...	2,5
	péče o dítě, oblékání, koupání, zvedání...	3,5
	čištění oken, leštění podlahy	3,7
	klepání koberce, leštění nábytku...	4,5
	rytí, okopávání záhonů	5,0
	štípání dřeva	6,7
Pracovní	práce zdravotní sestry	3,4
	práce malíře pokojů	4,1
	práce v tradičním zemědělství	5,9
	práce kopáče	6,2
Tělocvičná	lehké posilování	3,0
	střečink, joga	4,1
	tanec	3-5
	cvičební jednotka ve škole	4-4,6
	aerobik obecně, balet	6,0
	posilování s činkami, body building	6,0
	skákání přes švihadlo (pomale - rychlé)	8; 12
Sportovní	golf	3,1
	volejbal (6-9 hráčů), nesoutěžní, obecně	3,0
	trampolína	3,5
	stolní tenis	4,0
	lyžování sjezdové, střední úsilí, obecně	6,0
	box (pytel); se sparing partnerem; v ringu	6; 9; 12
	tenis, obecně	7,0
	basketbal, hra	8,0
	házená, hra	8,0
	volejbal plážový	8,0
	hokej pozemní i lední	8,0
	judo, karate, kick-box	10,0
	fotbal, soutěžní	10,0
	horolezecký výstup	11,0
	sportovní potápění, střední rychlost	12,5

3.1.5 CYKLICKÉ LOKOMOČNÍ AKTIVITY

Pro zdraví a uchování zdatnosti mají aktivity lokomočního charakteru mimořádný význam (Měkota, Cuberek, 2007).

Základními lokomočními cyklickými aktivitami jsou:

- chůze
- běh
- jízda na kole
- plavání

Chůze

Při chůzi se aktivují více než dvě třetiny svalů celého těla. Energetické nároky chůze se pohybují ve značném rozmezí v závislosti na hmotnosti, rychlosti chůze, sklonu terénu i typu povrchu. Intenzita zatížení se pohybuje od dvou METs (při například popocházení po bytě) až po 9,5 METs při chůzi rychlostí 10 km. hod⁻¹. Značný vliv má charakter povrchu – chůze po zoraném poli je 1,5krát náročnější a chůze v hlubokém měkkém sněhu 3x náročnější než chůze po trávě. Při sestupování se výdej energie snižuje asi o 25 %, při vystupování naopak stoupá v podobném rozmezí (Máček, Máčková, 2002).

Měkota (2007) píše, že aby byla chůze účinným stimulem, musí mít chodecká aktivita delší trvání (> hodinu) a je třeba při ní ujít alespoň 5 km. Jelikož je chůze silně automatizovaná, je její nespornou výhodou možnost chodce se věnovat jiným činnostem – například pozorování okolí, rozhovorům s chodeckým partnerem nebo vlastním úvahám.

Běh

Běh představuje přirozenou pohybovou aktivitu, například u dětí dokonce přirozenější než chůze.

V sedmdesátých a osmdesátých letech 20. stol. se z Austrálie do USA, Kanady a později do celého světa rozšířilo hnutí „run to your life“ (tj. „běh pro život“) Hnutí preferovalo jogging – déletrvající, souvislý klusu podobný

běh „konverzačním tempem“, tj. bez dechových potíží s možností plynulé konverzace se spoluběžcem (Dostál, 1974).

Energetická náročnost běhu je mnohem vyšší než u chůze, při joggingu je intenzita zatížení přibližně 7 METs, při běhu rychlostí 16 km.hod⁻¹ je i více než 16 METs.

Běh je významnou součástí mnoha sportovních aktivit, objevuje se v podobě rozběhu (skok, přeskok), přeběhu (softball) či doběhu. V míčových hrách bývá běh spojen s vedením míče – ať už nohou, rukou nebo holí, v drobných hrách je běh hlavní komponentou štafet a honiček.

Modifikací běhu je též běh na lyžích, kdy je letová fáze, pro klasický běh typická, nahrazena fází skluzovou a do plné činnosti jsou zapojovány také paže.

Jízda na kole

Dle Zvonaře a Pavlíka (2004) participuje v ČR při jízdě na kole více než 60% dospělých občanů a valná většina mládeže.

Při jízdě na kole vykonávají dynamickou práci svaly pánve, stehna, lýtky a chodidla, zatímco horní část těla je zatížena hlavně v sedu. **Sed, ve kterém se jízda na kole odbývá, je výhodný pro osoby s ortopedickými vadami, při nichž se omezuje chůze a běh.**

Jízda na kole je výrazně rychlejší než běh. Při stejném energetickém výdeji je pohyb cyklisty asi třikrát rychlejší než pohyb běžce. Tím se cyklistika stává zajímavější a bohatší na prožitky (Měkota, Cuberek, 2007).

Intenzita zatížení při relaxační cyklistice je mírná, při jízdě rychlostí 25 až 30 km za hodinu však již vysoká, asi 12 METs.

Tabulka 4: Intenzity zatížení při cyklických lokomočních aktivitách vyjádřené metabolickým ekvivalentem MET (Měkota, Cuberek, 2007)

Aktivita	Specifikace	Rychlost km.hod ⁻¹	METs
Chůze	velmi pomalá	2,0-3,0	2,0
	procházková	4,0	3,0
	do školy, do práce	4,0-5,0	4,0
	v písčité půdě	4,0	5,0
	s břemenem 10 kg	4,0	4,5
	s břemenem 30 kg	4,0	6,0
	turistická v přírodě	5,0	6,0
	při vysokohorské turistice	3,0-5,0	6-8
	do kopce	5,0	8,0
	do schodů	x	8,0
	vystupování na žebřík	x	8,0
	různou rychlostí po rovině	4,0	3,0
		6,0	4,5
		8,0	6,2
		10,0	9,5
Běh	jogging	6,0-7,0	7,0
	na místě	x	8,0
	různou rychlostí po rovině	8,0	8,0
		10,0	10,0
		13,0	13,5
		16,0	16,0
Běh na lyžích	pomalou, malým úsilím	4,0	7,0
	střední rychlostí i úsilím	6,4-8,0	8,0
	rychle velkým úsilím	8,0-13,0	9,0
	v těžkém sněhu, do kopce, maximálním úsilím	x	16,2
Plavání	šlapání vody	x	4,0
	odpočinkově, v moři	x	6,0
	kraul, pomalu	2,7	8,0
	znak, obecně	x	8,0
	prsa, obecně	x	10,0
	delfín, obecně	x	11,0
	kraul, rychle, velkým úsilím	4,1	11,0
Cyklistika	jízda na kole různou rychlostí	8,0	3,0
		10,0	3,5
		14,0	5,0
		18,0	7,0
		22,0	10,0
		24,0	12,0
	na horském kole	x	8,5
Veslování	lehkým úsilím	3,2-6,3	3,0
	středním úsilím	6,4-9,5	7,0
	velkým úsilím	>9,5	12,0
Pádlování	jízda na kánoí, lehkým úsilím	x	3,0
	sjíždění řeky na kánoí	x	4,0
	jízda na kajaku	x	5,0
Bruslení	na ledě	<14,5	5,5
	na ledě	>14,5	9

3.1.6 VÝZNAM POHYBOVÉ AKTIVITY

Význam pohybové aktivity je zdravotní, společenský a psychologický, a ekonomický (Lenhert, Novosad, Neuls, 2001).

Jednotlivé kategorie dále rozebíráme.

POHYBOVÁ AKTIVITA A ZDRAVÍ

Současná společnost je sužována nárůstem počtu případů tzv. civilizačních onemocnění. Podle WHO (2002) jsou tato onemocnění zodpovědná za 60% všech úmrtí na světě. Těmito tzv. civilizačními onemocněními jsou ischemická choroba srdeční, cévní mozková příhoda, vysoký krevní tlak, diabetes mellitus 2. typu a mnohá další.

Stejskal (2004) považuje pravidelné cvičení spolu s přirozenou pohybovou aktivitou a přiměřeným příjmem energie za nejlepší, nejbezpečnější a ekonomicky nejméně náročné prostředky v boji s uvedenými onemocněními.

Zdravotní význam vhodně volené pohybové aktivity je dalekosáhlý, Kalcman et al. (2009), shromáždili následující soubor vědecky podložených pozitivních vlivů:

Preventivní vliv pohybové aktivity na zdraví člověka

(Kalcman et. al., 2009)

- stimuluje produkci endorfinů v mozku - přináší dobrou náladu, lepší snášení bolesti, pocit uvolnění, štěstí
- zvyšuje duševní potenciál - schopnost více a déle přemýšlet, zlepšuje paměť
- harmonizuje systém autonomního nervstva a endokrinního systému - pocit klidu, vyrovnanosti, zvyšuje se sexuální aktivita, odolnost vůči stresu

- uvolňuje svalové napětí a odstraňuje záporné emoce - zvyšování sebevědomí, zmírnění rozčílení, snazší vyrovnání se s problémy
- upravuje biochemické hodnoty tuků v krvi, mění metabolismus tuků - ztráta nadbytečných kilogramů, oddalování procesu kornatění tepen srdce a mozku
- má preventivní vliv na úbytek vápníku z kostí - prevence osteoporózy
- zvyšuje pevnost a pružnost kloubních vazů a úponových svalových šlach, ohebnost kloubů, svalovou sílu, vytrvalost a klidové napětí svalu
- podporuje krevní oběh, zvyšuje vytrvalost, je lépe zajištěna látková výměna i na periferii končetin, lépe pracují ledviny, játra, má preventivní vliv na vznik křečových žil, zvýšenou srážlivost krve, trombózu hlubokých žil dolních končetin a poruchu lymfatické cirkulace
- zlepšuje schopnost krve přenášet kyslík
- snižuje klidovou hodnotu srdeční frekvence, zlepšuje činnost srdce, normalizuje krevní tlak
- zpomaluje proces stárnutí, prodlužuje délku života a aktivní délku života ve stáří
- stimuluje hluboké břišní dýchání
- má preventivní vliv na vznik chronického únavového syndromu
- pomáhá přestat kouřit, potlačuje abstinenční příznaky
- snižuje riziko potratu, usnadňuje porod

SPOLEČENSKÉ A PSYCHOLOGICKÉ ASPEKTY POHYBOVÉ AKTIVITY

Je zřejmé, že pohybová aktivita působí pozitivně na rozvoj člověka i v oblasti osobnostní a společenské.

Pohybová aktivita snižuje subjektivní stres a redukuje riziko symptomů a frekvence depresí, zlepšuje sebeúctu a kognitivní funkce. Lidé, kteří mají nedostatek pohybové aktivity, trpí dvakrát více depresemi než aktivní lidé (Kalcman et. al., 2009).

Participací na pohybové aktivitě dochází k rozvoji týmové spolupráce, osvojování různých sociálních rolí, rozvoji etického a sociálního vědomí a smyslu pro odpovědnost v sociálních vztazích. Participace obyvatelstva na pohybové aktivitě také zvyšuje míru sociální koheze, odvádí mladé lidi od antisociálního chování včetně kriminality (Kalcman et. al., 2009).

EKONOMICKÝ PŘÍNOS POHYBOVÉ AKTIVITY

Značný ekonomický potenciál pohybové aktivity se projevuje zejména v oblastech redukce léčebných nákladů, zvyšování produktivity práce a ve vytváření pozitivního sociálního prostředí (Kalcman et. al., 2009).

Zajímavá jsou například konkrétní data z USA, z výzkumu vedeného WHO v roce 1998. V tomto výzkumu bylo zjištěno, že investice jednoho amerického dolaru (USD) do podpory pohybové aktivity vede k ušetření 3,2 USD ve zdravotnictví. Tento výzkum dále ukázal, že aktivní člověk průměrně ušetří 500 USD za rok na zdravotních výlohách.

3.1.7 DOPORUČENÁ POHYBOVÁ AKTIVITA A SOUČASNÝ STAV

SOUČASNÝ STAV V ČESKÉ POPULACI 15 – 29 let

Současný stav v České republice lze odhadovat podle výsledků rozsáhlého dotazníkového výzkumu pohybové aktivity obyvatelstva ve věku 15-69 let (dále jen Výzkumu), provedeného v letech 2003, 2004. Soubor respondentů zahrnul 5000 mužů a více než 5600 žen (Frömel & Bauman et al., 2006).

Při Výzkumu byl použit standardizovaný dotazník IPAQ – Short.

Respondenti v tomto dotazníku odpovídali na tři základní otázky týkající se týdenní frekvence a průměrného denního objemu intenzivní pohybové aktivity (6,0 METs), středně zatěžující pohybové aktivity (4,0 METs) a aktivity chodecké (3,3 METs).

Jednotlivé typy pohybových aktivit byly převáděny na sjednocující jednotku MET-min.týden⁻¹. (minutový týdenní objem je násoben koeficientem, který vyjadřuje odhadnutou intenzitu aktivity v metabolickém ekvivalentu MET)

Výsledky Výzkumu v populaci 15-29 let

Intenzivní pohybová aktivita (IPA)

Muži vykazují výrazně vyšší participaci na tomto typu aktivity než ženy.

Mužští respondenti uvádí účast 3,02 x v týdnu, ženy 2,05 x v týdnu.

Týdenní objem u mužů 2965 MET-min.týden⁻¹, u žen 1645 MET-min.týden⁻¹.

Středně zatěžující pohybová aktivita (STPA)

Vzhledem k pohlaví je mnohem vyrovnanější.

Mužští respondenti uvádí účast 3,25 x v týdnu, ženy 2,87 x v týdnu.

Týdenní objem u mužů 1495 MET-min.týden⁻¹, u žen 1045 MET-min.týden⁻¹.

Chodecká pohybová aktivita (CHPA)

Jak u mužů, tak u žen je počet „chodecky strávených dnů“ kolem pěti.

Mezipohlavní rozdíly v týdenním objemu jsou malé, ženy jsou mírně aktivnější.

Týdenní objem u mužů 2002 MET-min.týden⁻¹, u žen 2197 MET-min.týden⁻¹.

Celková týdenní pohybová aktivita

(získaná jako součet tří výše uvedených komponent)

Tabulka 5: Celková týdenní pohybová aktivita mužů a žen věku 19 – 25 let

Pohlaví	Počet respondentů	Medián MET-min.týden ⁻¹	Interkvartilové rozpětí
muži	2072	5256	6024
ženy	2179	3930	4518

Medián týdenního objemu mužů byl 5256 MET-min.týden⁻¹,
medián žen 3930 MET-min.týden⁻¹.

DOPORUČENÁ POHYBOVÁ AKTIVITA

Mezi současná nejvýznamnější doporučení pohybové aktivity patří americká doporučení (USDHHS, ACSM/AHA) a první doporučení pro státy Evropské unie.

PA guidelines for Americans doporučují pro udržení zdraví provádět **středně zatěžující pohybovou aktivitu (3-6 METs) alespoň 150 minut týdně nebo intenzivní pohybovou aktivitu alespoň 75 minut týdně** nebo pohybovou aktivitu obou intenzit adekvátně kombinovat. Pro zvýšení zdravotních efektů doporučuje tento dokument zvýšit středně zatěžující pohybovou aktivitu na 300 minut týdně nebo intenzivní pohybovou aktivitu na 150 minut týdně nebo opět pohybovou aktivitu různých intenzit vhodně kombinovat.

Předlohou WHO byla **doporučení American College of Sports Medicine and the American Heart Association (ACSM/AHA)**. Tyto studie podobně uvádí, že zdraví dospělí ve věku 18-65 let by měli provádět **středně zatěžující pohybovou aktivitu nejméně 30 minut pětikrát týdně nebo intenzivní pohybovou aktivitu nejméně 20 minut třikrát týdně**. Doporučená doba pohybové aktivity může být splněna v rámci dne i součtem několika alespoň desetiminutových časových úseků.

U obou těchto zmiňovaných doporučení je kladen důraz **také na cvičení svalové síly a vytrvalosti**. Doporučováno v nich je **posilovat pravidelně velké svalové skupiny nejméně dvakrát týdně**.

Doporučení pro členské země Evropské Unie, „**EU physical activity guidelines**“ navazující na WHO zdůrazňuje potřebu **splnit denně alespoň 30 minut středně zatěžující pohybové aktivity**.

3.2 TĚLESNÁ ZDATNOST

“Tělesná zdatnost je výjimečným produktem pohybových aktivit, kde se rozhodujícím prvkem stává míra fyziologických adaptací jedince jako přímý důsledek pohybové aktivity. “ (Bunc, 1995)

Tělesná zdatnost je důležitým parametrem ve vztahu k životnímu stylu, podmiňuje jej a je jím podmiňována.

Tělesná zdatnost je součástí obecné zdatnosti člověka (Bunc, 2005).

Tělesná zdatnost je globálním a kvalitativním ukazatelem stavu organismu, je to pojem hierarchický a multidimenzionální (Měkota, Cuberek, 2007).

Historie hledání přesného popisu, identifikování složek, jejich vztahů a možností testování je již více než čtyřicetiletá. Navrženo bylo za tu dobu značné množství definic, které fyzickou zdatnost postihují z různých stránek.

V roce 1965 byla tělesná zdatnost vymezena jako soubor předpokladů pro optimální reakci na náročnou pohybovou činnost a vlivy vnějšího prostředí. Optimální reakce přitom znamenala malé narušení stability vnitřního prostředí organismu.

Od osmdesátých let 20. století je tělesná zdatnost **považována za jednu ze složek celkové zdatnosti**, která zahrnuje zdatnost společenskou, duševní a emocionální.

V roce 1990 byla na konferenci v Singapuru přijata následující definice:

„Tělesná zdatnost je schopnost řešit dané úkoly s dostatkem energie a pohotově, bez zjevné únavy a s dostatečnou rezervou pro příjemné trávení volného času.“

Tato definice pojímá tělesnou zdatnost velmi široce, ne jen ve vztahu k fyzickému zatížení, ale též ve vztahu k požadavkům běžné každodenní aktivity.

V další definici je tělesná zdatnost obohacena o zdravotní aspekt.

Tělesná zdatnost je stav pohody, vyznačující se malým rizikem předčasných zdravotních problémů a vitalitou umožňující participovat na různorodých fyzických aktivitách (Howley a Franks, 2000).

V této definici je tělesná zdatnost popsána vzhledem ke zdraví a pohybové aktivitě. **Pohybová aktivita zde představuje proces a tělesná zdatnost produkt tohoto procesu.**

Tělesná zdatnost souvisí s motorickou výkonností a se základní motorickou výkonností se znatelně překrývá.

3.2.1 MOTORICKÁ VÝKONNOST

Výkonnost je způsobilost podávat výkony v určité konkrétní činnosti, zpravidla na poměrně stabilní úrovni. Výkon pak může považovat za její jednorázový projev. Schnabel (1993) považuje výkonnost za: „*předpoklad ke zdolávání určitých výkonových nároků reprezentovaný strukturou a stupněm vyjádření osobních výkonnostních předpokladů*“. V případě motorické výkonnosti by šlo o nároky pohybové.

Úroveň motorické výkonnosti určují v první řadě motorické schopnosti a pohybové dovednosti, působí ale také psychické schopnosti a vlastnosti a somatické předpoklady.

Základní motorická výkonnost

Základní motorická výkonnost je **připravenost podávat výkony** ne v jedné, ale ve všech základních pohybových činnostech. Ty bývají součástí výkonnostních testů a zároveň slouží jako ukazatele rozvoje motorických schopností (Měkota, Cuberek, 2007).

Měření základní motorické výkonnosti

Diagnostika základní motorické výkonnosti zahrnuje provedení terénních testů, označovaných často jako kondiční testy nebo testy zdatnosti. Obvykle mají podobu nestejnorodých sestav, testových baterií. Typicky obsahují 4 až 10 položek testu doplněných o základní somatometrii, indikátor složení těla (kaliperace kožních, BMI,...) a dotazník pohybové aktivity.

Pro následné vyhodnocení testového výsledku jednotlivců je potřebná určitá opora o srovnání.

TĚLESNÁ ZDATNOST VERSUS MOTORICKÁ VÝKONNOST

Jakkoliv se tělesná zdatnost a motorická výkonnost do značné míry kryjí, odlišení těchto pojmů má své opodstatnění, rozdílnosti stručně specifikuje následující tabulka.

Tabulka 6: Rozlišení tělesné zdatnosti a motorické výkonnosti (Měkota, Cuberek, 2007)

	TĚLESNÁ ZDATNOST	MOTORICKÁ VÝKONNOST
JE KATEGORIÍ	převážně biologickou	převážně motorickou
JE VÝSLEDKEM	nespecifické adaptace na zatížení	specifické adaptace na pohybovou zátěž
JEJÍ STRUKTURU TVOŘÍ	komplex motorických schopností, fyziologickým základem je funkčnost kariorespirační soustavy	dominantní schopnosti a příslušné dovednosti
ZÍSKÁVÁ SE	kondičním tréninkem a působením klimatických a jiných podnětů	speciálním tréninkem a výcvikem
V POHYBOVÉM CHOVÁNÍ SE PROJEVUJE	optimálními reakcemi na zatížení, celkovou odolností, rezervami	vyrovnanými výkony ve vymezené pohybové činnosti (včetně sportovní)
<div style="text-align: center;">  </div>		
	ZÁKLADNÍ MOTORICKÁ VÝKONNOST	

Tělesná zdatnost je do značné míry podmíněna geneticky, během života ji rozvíjíme a udržujeme prostřednictvím tělesných cvičení, otužováním, přiměřenou zdravou výživou a životosprávou.

Proces zvyšování tělesné zdatnosti není nepodobný dlouholetému sportovnímu tréninku. Cílem však není specializovaný sportovní výkon, ale všestranný rozvoj. Nejde tu o vybrané sportovce, ale o všechny občany (Měkota, Cuberek, 2007).

Tělesnou zdatnost je možné chápat ve dvou rozměrech, dle uplatnění zdravotního aspektu a to jako zdatnost zdravotně orientovanou a zdatnost výkonově orientovanou.

3.2.2 ZDRAVOTNĚ ORIENTOVANÁ ZDATNOST (ZOZ) A JEJÍ SLOŽKY

První vědecké teorie o zdravotně orientované zdatnosti se objevily na konci 70. let 20. století, kdy byla ZOZ koncipována jako tříložkový komplex kardiovaskulární vytrvalosti, svalově-kosterních funkcí dolní části trupu a tělesného složení (AAHPERD, 1980, Malina, 2001).

.

V současnosti vnímáme ZOZ jako zdatnost, která přímo ovlivňuje zdravotní stav člověka a působí preventivně zejména na zdravotní problémy způsobené nedostatkem pohybu – hypokinézou.

Ke zdravotně orientované zdatnosti vedou dvě neustále se protínající cesty. Jedna je objektivní a zajímá se o srdeční frekvenci, kalorie, počet kol na dráze nebo kilometry v lese, tedy o objem a intenzitu pohybové aktivity. Druhá je subjektivní a přináší potěšení z pohybu, lepší náladu, chuť pokračovat v tréninku, pocit objevování své výkonnosti, napětí z očekávání změny výkonu nebo snížení hmotnosti (Dobrá, 1998).

Bunc (1991) popisuje ZOZ jako: *„Stav dobrého bytí, který dovoluje vykonávat kvalitně a s vysokým nasazením nezbytné každodenní aktivity, může redukovat výskyt některých zdravotních problémů, může výrazně ovlivňovat psychiku (prožitky) jedince a může tak obecně přispět k plnějšímu prožití života.“*

Dle Boucharda a Sheparda (1994) v sobě ZOZ zahrnuje pět složek:

složku morfologickou, svalovou, motorickou, kardiorespirační a metabolickou.

Nespokojíme-li se s tímto spíše biologickým popisem, můžeme užít terminologii více antropomotorickou s níž Suchomel (2006) spatřuje následující komponenty ZOZ.

Komponenty tělesné zdatnosti

- aerobní zdatnost
- tělesné složení a somatické parametry
- svalovou sílu a vytrvalost
- svalovou flexibilitu.

3.2.3 VÝKONOVĚ ORIENTOVANÁ ZDATNOST

Souvislost výkonově orientované zdatnosti se zdravím je omezená neboť se projevuje hlavně ve sportovních soutěžích, ve výkonových testech, v pracovních výsledcích, což jsou oblasti, které zdravotní hledisko primárně nesledují (Měkota, Cuberek, 2007).

Složkami tohoto typu zdatnosti jsou dle Měkoty (2007) explozivní síla, hbitost, rovnovážná schopnost, rychlost akční i reakční, obratnost.

Též výkonově orientovaná zdatnost závisí na tělesných rozměrech, úrovni motivace i osvojených pohybových dovednostech, její koncepce se však uplatňuje spíše při výběru a sledování sportovně talentovaných jedinců než u běžné populace (Měkota, Cuberek, 2007).

Toto podtrhuje i Dovalil (1991), říká-li: *„výkonově orientovaná tělesná zdatnost je zdatnost podmiňující určitý pohybový výkon, jehož výsledek je kvantifikován a hodnocen, např. opakované sportovní výkony v závodech.“*

Zdatnosti zdravotně orientovaná a výkonově orientovaná se nevylučují a mají spolu podstatný překryv.

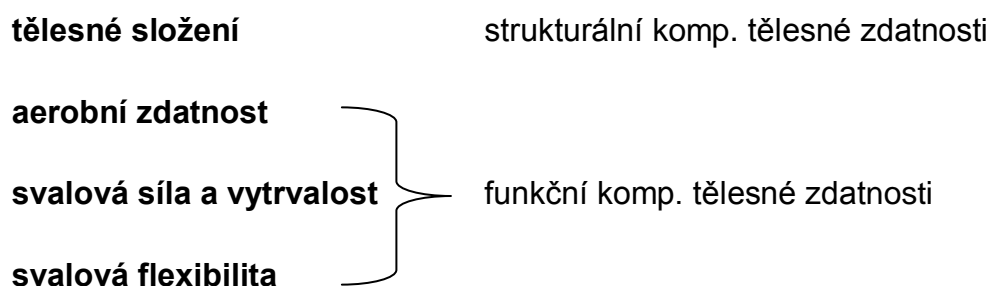
„Je zřejmé, že výkonově orientovaná zdatnost ovlivňuje sportovní výkon a zdravotně orientovaná zdatnost podmiňuje sportovní výkonnost“ (Vobr, 2006).

3.2.4 KOMPONENTY TĚLESNÉ ZDATNOSTI

Současnou orientaci na zdravotně orientovanou zdatnost stručně vysvětluje Hnízdil (2008): „*Za nejdůležitější přínos tělesné výchovy je dnes považováno zvýšení tělesné zdatnosti dětí, mládeže i dospělých na optimální úroveň, která by byla dostatečnou prevencí civilizačních chorob. Z tohoto důvodu tělesná zdatnost v dnešním pojetí není chápána jako kategorie odrážející výkon (tedy výkonově orientovaná), ale jako zdatnost ovlivňující zdravotní stav a působící preventivně na problémy spojené s hypokinézou (pohybovou nečinností). Takto pojatá tělesná zdatnost vytváří nezbytné předpoklady pro účelné fungování lidského organismu, a tedy i předpoklad pro dobrou pracovní výkonnost.*“

Považujme tedy v moderním pojetí **tělesnou zdatnost za synonymum zdravotně orientované zdatnosti**.

Komponenty tělesné zdatnosti tedy jsou:



V dalším textu tyto komponenty blíže rozebíráme.

AEROBNÍ ZDATNOST

V komplexu tělesné zdatnosti je aerobní zdatnost **považována za klíčovou složku**, představuje složitý komplex dispozic, který autoři někdy označují pojmem kardiovaskulární či kardiorespirační zdatnost nebo též obecná pohybová vytrvalost.

Obecnou pohybovou vytrvalost popisují Měkota, Blahuš (1983) jako schopnost vykonávat dlouhodobě pohybovou činnost, která zatěžuje velké svalové skupiny a vyžaduje překonávání pocitu únavy.

Tato schopnost se projeví při činnosti, která trvá nejméně 3-5 minut a je natolik intenzivní, že vyžaduje využití více než 50% kardiopulmonální kapacity organismu.

Rozhodujícím, dominujícím a limitujícím faktorem je oběhová soustava a její vlastnosti (Měkota, Blahuš 1983).

Aerobní zdatnost se rozvíjí pohybovou činností, kdy se převážná část energie pro svalovou práci získává aerobním energetickým krytím, proto Sharkey (1984) definuje aerobní zdatnost jako schopnost přijímat, transportovat a využívat kyslík.

Fyziologickým základem aerobní zdatnosti je zapojování pomalých svalových vláken a uplatnění oxidativního způsobu uspokojování energetických nároků.

TESTOVÁNÍ AEROBNÍ ZDATNOSTI

V tělovýchovné praxi a antropomotorice užíváme k testování aerobní zdatnosti nejčastěji terénních testů, v profesionálním sportu se více uplatňují vyšetření laboratorní. Ta jsou podmíněna dostatečným materiálním i personálním zajištěním.

Základem aerobní zdatnosti je rozvoj vytrvalostních schopností, k diagnostice jsou proto typicky využívány déletrvající vytrvalostní lokomoční činnosti, čili testy vytrvalostních schopností (Hnízdil, 2008).

Měkota a Blahuš (1983) formulují následujícím způsobem základní požadavky na test obecné vytrvalosti:

1. Do práce musí být **zapojeny velké svalové skupiny** (ty jsou především na dolních končetinách)
2. Pohybová **činnost musí být dostatečně intenzivní**
3. Pohybová **činnost musí trvat dostatečně dlouho**, přičemž rozhodující je přechod na rozhodující podíl aerobního krytí energetických požadavků, který dominuje teprve při činnosti, která trvá více než 10 minut.

Uvedeným požadavkům vyhovují:

1. Jednoduché lokomoce, primárně běh a jeho obměny
2. Vystupování na stupeň – opakované vystupování na zvýšenou plochu a sestupování z ní, tzv. step-testy
3. Šlapání na ergometru

Vytrvalostní schopnosti nelze měřit přímo, na jejich úroveň usuzujeme z vnějších projevů, kdy se hodnotí buď vytrvalostní výkon, nebo funkční odezva na vytrvalostní zatížení. **Testy dělíme na výkonové a na fyziologické funkční zkoušky - zátěžové testy.**

Čelikovský (1990) popisuje tři přístupy, které se uplatňují v obou typech testování:

1. Stanovení pohybového úkolu a zjištění celkového objemu vykonané práce počtem cyklů nebo celkovým časem motorické činnosti až do jejího přerušení pro únavu nebo nedodržení frekvence.

Příklad: shyby, kliky, sed – leh, běh za vodičem

2. Stanoví se pohybový úkol a zjišťuje se čas potřebný k jeho realizaci

Příklad: přednožování ve visu se stanoveným počtem cyklů, plavání na 800m

3. Pevně se stanoví testový čas a zjišťuje se objem vykonané práce

VÝKONOVÉ TESTOVÁNÍ

Antropomotorika používá k hodnocení vytrvalostních schopností motorické testy, všechny motorické testy jsou výkonové a ve většině případů se provádějí v terénu, jsou proto označovány často jako testy terénní.

Výkonovými testy obecné vytrvalosti jsou například:

- Cooperův test (popsán v příloze)
- Test chůze na vzdálenost 2 km
- Distanční běh pro muže na 1500m a ženy na 800m
- Vytrvalostní člunkový běh na 20 m (popsán v příloze)

Problematickým aspektem testů obecné vytrvalosti, je jejich validita (platnost) a reliabilita (spolehlivost).

Běžecské výkony silně závisí na motivaci, nemáme totiž většinou jistotu, že zjišťujeme skutečně maximální vytrvalostní výkon. Nabízí se otázka, zda se testovaná osoba „šetří“, nebo si například neumí rozvrhnout síly. Podmínky provádění těchto testů nejsou v praxi většinou dodrženy v souladu s požadavkem standardizace, takže bývají zatíženy značnou chybou (Kohoutek, 1987).

ZÁTĚŽOVÉ TESTOVÁNÍ

Konstrukce zátěžových testů je předmětem zájmu fyziologů, kteří vycházejí z fyziologických předpokladů aerobní zdatnosti.

Měkota (1983) popisuje dva obecné předpoklady, z nichž zátěžové testy aerobní zdatnosti vycházejí:

1. čím je osoba vytrvalejší (míněna je obecná vytrvalost), tím menší funkční změny vyvolá stejné pohybové zatížení a tím rychleji se funkce v době zotavení vrací ke klidovým hodnotám
2. čím je osoba vytrvalejší, tím vyšší jsou maximální hodnoty (stropy) fyziologických funkcí zajišťujících aerobní metabolismus

Prvního předpokladu užívají testy využívající nejvýše submaximální zátěž, druhého testy, u nichž jde pohybová zátěž až do maxima.

Zátěžové testy klasifikují Měkota a Blahuš (1983) podle toho, kdy se měření provádí, to je možné v průběhu činnosti nebo po jejím ukončení, v době zotavování.

FYZIOLOGICKÉ PARAMETRY A FUNKCE UŽÍVANÉ V ZÁTĚŽOVÝCH TESTECH

Ze Sharkeyho definice aerobní zdatnosti vyplývá, že klíčovými fyziologickými funkcemi pro aerobní zdatnost jsou funkce oběhová a respirační.

PARAMETRY OBĚHOVÉ FUNKCE

V tělovýchovné praxi je pro využití v zátěžových testech nejvhodnější oběhová funkce, resp. její parametr – srdeční frekvence, která na pohybovou zátěž reaguje citlivě a je snadno měřitelná i v terénních podmínkách.

Aktuální srdeční frekvence (SF)

SF je nejpřístupnější parametr, který popisuje počet provedení srdečních cyklů za jednu minutu. Za normální je obecně považována frekvence 60-100 tepů/min. V závislosti na ovlivňujících faktorech značně kolísá. Těmito faktory jsou dle Bartůňkové (2006):

- genetické dispozice
- trénovanost (především vytrvalost)
- teplota tělesného jádra (zvýšení o 1°C znamená zvýšení SF až o 10)
- poloha těla (vleže nižší, ve stoji vyšší)
- klimatické podmínky (v horkém prostředí stoupá, v chladném klesá)
- intenzita a typ fyzické zátěže
- psychická zátěž
- trávení (při trávení se SF zvyšuje)
- únava (SF stoupá)
- reflexní dráždění (stimulace tělních baro, chemo a proprioreceptorů)
- látkové vlivy (hormony, stimulanty – kofein, adrenalin)

Maximální srdeční frekvence (SFmax)

SFmax je nejvyšší frekvence srdečních cyklů, kterou je srdce schopno zvládnout za jednu minutu.

SFmax je jednou z nejčastěji používaných hodnot používaných v klinické fyziologii. Její hodnoty se nedosahuje, je však důležitá ve sportovním tréninku jako parametr pro další určení vhodné tréninkové zátěže. Je používána jako kritérium dosažení horní hranice námahy při stanovení maximální aerobní kapacity.

Pro výpočet nejpřesnější je v současnosti vztah dle Medicine&Science in Sports&Exercise: $SF_{max} = 206,9 - (0,67 \times \text{věk})$

Klidová tepová frekvence (KTF)

KTF udává počet stahů srdce v klidu za jednu minutu. U netrénovaných jedinců je vyšší, obvykle mezi 70-80 tepů/min. U trénovaných může klesnout až pod 50 tepů/min i níže. Její hodnoty nejsou dostatečně normovány a je významná hlavně při dlouhodobém sledování u konkrétní osoby.

Klidová tepová frekvence se měří krátce po probuzení ráno ještě vleže, dříve, než se začneme jakkoliv pohybovat.

PARAMETRY VENTILAČNÍ

Měření složitějších ventilačních parametrů vyžaduje značné materiální i personální zajištění, jediným parametrem, který můžeme sledovat bez tohoto zajištění je dechová frekvence.

Dechová frekvence (DF)

U dospělé populace činí dle Bartůňkové (2006) průměrně 14-16 dechů/min. Přičemž u aerobně zdatnějších jedinců je nižší.

Dechový objem (VT)

Dechový objem představuje množství vzduchu vydechnutého jedním dechem. V klidu činí přibližně 0,5 l. Tento parametr je u trénovaných sportovců vyšší.

Minutová ventilace (VE)

Minutová ventilace je množství vzduchu vydýchaného za 1 minutu. Klidová hodnota je přibližně 8 l/min. VE je možné stanovit jako součin VT a DF.

U trénovaných mužů může při maximální zátěži být $VE = (3,0 \times 50) \text{ l/min}$ u netrénovaných při maximální zátěži $VE = (1,7 \times 60) \text{ l/min}$ (Bartůňková, 2000).

Vitální kapacita (VC)

Vitální kapacita je množství vzduchu vydechovaného s maximálním úsilím po předchozím maximálním nádechu. U mužů se pohybuje mezi 4,5-5 l,

u mužů sportovců vytrvalců až mezi 6-8 l, u žen jsou hodnoty nižší a to 3-4 l a u sportovkyň 4-4,5l

Dechová reserva (DR, VR)

Typicky je DR vyjadřována podílem mezi klidovou a maximální volní minutovou ventilací, tj.: $DR = VE_{klid} / VE_{max}$. Populační průměr je dle Bartůňkové 1:7, u sportovců dosahuje hodnota DR i více než 1:15.

Spotřeba kyslíku (VO₂) a maximální spotřeba kyslíku VO₂max

Spotřeba kyslíku se obvykle vyjadřuje v ml/min. Při testování aerobní zdatnosti je nejdůležitější hodnota VO₂max, tedy tzv. maximální spotřeba kyslíku. Zcela v souladu se Sharkeyho definicí aerobní zdatnosti je to komplexní ukazatel maximálních, oxidativně metabolických a zároveň i transportních schopností organismu. Lze jej vyjádřit v absolutní hodnotě, tedy v ml/min. Výhodnější je však přepočet této hodnoty na tělesnou hmotnost testovaného. Tímto údajem lze pak srovnat různé osoby mezi sebou.

Hodnota VO₂max je do značné míry dána geneticky. Přesto ji lze cíleným tréninkem do určité míry posunout a to o 20 až 25 % (Dovalil, 2002).

Po dosažení individuální hraniční úrovně se ovšem u špičkově trénovaných jedinců již téměř nemění. **Za optimální výsledek cíleného vytrvalostního tréninku pak lze považovat nárůst času, po který je udrženo co nejvyšší procento VO₂max.** Běžné hodnoty žen jsou kolem 35 ml/kg/min, mužů kolem 45 ml/kg/min. U špičkových sportovců s převažujícím aerobním zatížením dosahují hodnoty VO₂max u žen 70 a u mužů 80 ml/kg/min, u výjimečně aerobně disponovaných jedinců i hodnot ještě vyšších.

Vztah procenta SFmax a procenta VO2max popisuje následující tabulka.

Tabulka 7: Vztah mezi %SFmax a %VO2max (Mc Ardle, Katch, 2001)

Procento maximální SF (%)	Procento VO2max (%)
50	28
60	40
70	58
80	70
90	83
100	100

JEDNODUCHÉ ZÁTĚŽOVÉ TESTY

Zdatný krevní oběh se při zátěži projeví rychlým vzestupem tepové frekvence. Protože zdatné srdce pracuje s velikým objemem, hodnota srdeční frekvence se vzhledem k maximální tepové frekvenci brzy ustálí na relativně nízké úrovni. Po skončení pohybové činnosti se srdeční frekvence rychle vrací ke klidovým hodnotám. Těchto vlastností aerobně zdatného oběhového systému využívají právě jednoduché zátěžové testy.

Step-test

Při step-testu se měří srdeční frekvence a to 3x ve 30 sekundových intervalech ve třech minutách zotavovací fáze po pětiminutovém vystupování na různě vysoký stupeň. Výška stupně je nastavena dle pohlaví a výšky testovaného. Vypočítáván je index. Stupeň aerobní zdatnosti se vyhodnocuje podle tabulek s ohledem na pohlaví, věk a trénovanost. Čím je výsledný index vyšší, tím je jedinec aerobně zdatnější.

Ruffierova zkouška

Ruffierova zkouška je vhodná zejména pro děti a mládež, jelikož se při ní provádí dřepy. SF se měří v 15 s intervalech, a to v klidu, při zatížení (30 dřepů provedených během 45 s) a v zotavení. Před začátkem testu je nutné dodržovat 10-15 min uklidnění. Vypočítává se opět index, který se srovnává s tabulkovými hodnotami.

Ortoklinostatický test

V tomto testu se měří SF při změnách polohy v pořadí leh, stoj, leh vždy 1 minutu v 10 s intervalech. Opět se stanovuje index.

TĚLESNÉ SLOŽENÍ

Tělesné složení je důležitým indikátorem tělesné kondice a nepřímo ovlivňuje i tělesný výkon. Odráží stupeň tělesného rozvoje a je tak jednou z důležitých složek zdatnosti (Měkota & Novosad, 2005).

ZÁKLADNÍ PARAMETRY TĚLESNÉHO SLOŽENÍ

Základními parametry k usuzování tělesného složení jsou:

- tělesná výška
- tělesná hmotnost
- hmotnostně výškové indexy, zejména BMI
- relativní množství depotní tukové tkáně

Tělesná výška a váha jsou parametry, které posuzuje antropometrie, součást funkční antropologie, která se zabývá studiem vztahů mezi morfologickou a funkční variabilitou člověka. Metody antropometrie jsou standardizovány, což zaručuje jejich srovnatelnost.

Tělesná výška je údajem, který přímo nijak nevypovídá o tělesné zdatnosti, nicméně jako parametr se účastní stanovení hmotnostně-výškových indexů (např. BMI) a může se účastnit i stanovení relativního množství depotní tukové tkáně.

Význam optimální tělesné hmotnosti pro tělesnou zdatnost je již zřetelnější. Určité výšce odpovídá normovaně určitá váha, tento jev zachycují hmotnostně-výškové indexy. V příloze je uveden kompletní seznam dle Riegrové (1993), zde se věnujeme pouze nejpoužívanějšímu indexu - BMI.

BODY MASS INDEX – BMI

BMI byl definován již v roce 1836 A.Queteletem (Hainer, 2004), nicméně je stále nejhojněji využívaným hmotnostně – výškovým indexem.

BMI je určen je následujícím vztahem:

$$BMI = \frac{hmotnost\ (kg)}{výška\ (m)^2}$$

Za normu je obecně považována hodnota, při níž se vyskytuje nejnižší morbidita a mortalita. Dle hodnot BMI jsou jedinci řazeni do skupin dle následující tabulky:

Tabulka 8: Obezitologické kategorie zdravotních rizik dle hodnot BMI. (Kohlíková, 2002)

Skupina	BMI (kg.m ⁻²)	Zdravotní riziko ve vztahu k hmotnosti a BMI
podváha	< 18,5	Obezitologická rizika nehrozí, hrozí jiné komplikace
normální váha	18,5 – 24,9	nejnižší riziko
nadváha	25,0 – 29,9	mírně zvýšené
obezita II. stupně	35,0 – 39,9	velmi zvýšené
obezita III. stupně	> 40	velmi vysoké

Toto řazení lze však použít pouze u nesportující populace, neboť jak uvádí Kohlíková (2002), u sportovců s dobře až extrémně vyvinutým svalstvem hodnota BMI nevyjadřuje stupeň obezity, ale kvantitu svalové hmoty.

Suchomel (2003) dále doplňuje, že BMI zkresluje také výsledky u štíhlých jedinců s vysokým procentem tělesného tuku.

Jelikož BMI nevypovídá nijak o kvalitě hmoty, jejíž hmotnost ve vzorečku rozhoduje, **je jako ukazatel složení těla nedostatečný.**

Srovnáme-li dva jedince stejné tělesné výšky a hmotnosti, můžeme často již pouhým pohledem zjistit, že navzdory shodě ve hmotnostně-výškových indexech se jejich tělesné složení výrazně odlišuje. Kvantitativní kritéria jako tělesná výška, hmotnost nebo různé indexy podstatu tohoto rozdílu nedokážou postihnout, podávají totiž pouze orientační informaci o tělesné konstituci. Pro podrobnější analýzu hmotnosti musíme provést frakcionaci

na jednotlivé komponenty (Pařízková, 1961). Touto frakcionalizací míní Pařízková **stanovení podílů jednotlivých tkání v hmotnosti těla**.

Z anatomického hlediska se tělo skládá z tukové tkáně, svalstva, kostí, vnitřních orgánů a ostatních tkání. Celková hmotnost těla je podle tzv. čtyřkomponentového modelu tvořena tukem, mimobuněčnou tekutinou, buňkami a minerály, podle tříkomponentového modelu potom tukem, vodou a sušinou (proteiny a minerály). Protože je obtížné změřit za živa každou z těchto komponent zvlášť, byly předchozí systémy zjednodušeny na pouze **dvoukomponentový** model. Podle něj **je lidské tělo tvořeno tukovou hmotou a aktivní tělesnou hmotou** (ATH, lean body mass – LBM) nebo také přesněji tukuprostou tělesnou hmotou (fat free mass – FFM). (Bláha et al. 1986, Riegerová, Ulbrichová, 1998).

RELATIVNÍ MNOŽSTVÍ DEPOTNÍ TUKOVÉ TKÁNĚ (DTT)

Tuková hmota je dvojího druhu, rozlišujeme tuk základní a tuk zásobní.

Tuk základní je součástí orgánů (kostní dřevina, srdce, plíce, játra, ledviny, svaly, střevo, slezina, mozek, periferní nervy a tuk vázaný v souvislosti s ženskými sekundárními pohlavními znaky). Tuk zásobní je uložen v podkoží ale i hlouběji, v břišní dutině.

Do aktivní tělesné hmoty, která je v literatuře často označována jako hmota tukuprostá, základní tuk zařazujeme. **Tuk zásobní je tedy označován jako depotní.**

Kohlíková (2002) vysvětluje, že: *„stanovení DTT umožňuje výpočet aktivní tělesné hmotnosti, jejíž hodnota zahrnuje kromě hmotnosti skeletu především hmotnost kosterního svalstva a parenchymatózních orgánů (játra, ledviny, slezina) s intenzivní látkovou přeměnou a úzkým vztahem k zabezpečování pohybové činnosti.“*

Nejpoužívanějšími metodami stanovení DTT jsou kaliperace a bioimpedance.

Měření DTT kaliperací

Kaliper je měřidlo, jímž se měří tloušťka kožních řas. Kaliperace představuje donedávna nejběžnější způsob stanovení depotní tukové tkáně. Účinnost tohoto postupu umožňuje fakt, že jednotlivé části depotní tukové tkáně, jakkoliv umístěné na různých částech těla, podléhají stejným dynamickým změnám v souvislosti i s dost extrémními výkyvy rovnováhy energetického příjmu – výdeje (Kohlíková, 2002).

V antropometrii v Česku je nejčastěji používána technika kaliperace 10 kožních řas dle Pařízkové, kdy je přesně stanovenou metodikou měřena tloušťka řas na tváři, podbradku, hrudníku (dvě místa), paži, zádech, břiše, boku, stehnu a lýtku. Součet tloušťky řas je následně pomocí tabulek a výpočtů převeden na procento depotního tuku.

Měření DTT bioimpedancí

Tato moderní technika je založena na šíření střídavého proudu nízké intenzity biologickými strukturami. Jelikož tukuprostá hmota obsahuje vysoký podíl vody a elektrolytů, je dobrým vodičem, tuková tkáň se však chová jako izolant a nevodič. Tělo měřené osoby se dostává do kontaktu se dvěma elektrodami, dle použitého typu přístroje se jejich umístění liší:

Bodystat – na zápěstí a nad hlezením kloubem pravé strany těla

Omron – na madlech k uchopení oběma rukama

Nášlapné váhy – elektrody v kontaktu s ploškami nohou

Při použití kteréhokoliv způsobu jsou výsledky měření známy v krátké době.

Měření DTT v této práci provádíme přístrojem Omron BF306

SVALOVÁ SÍLA A VYTRVALOST

Svalová síla a vytrvalost jsou nezbytné pro plnění všech pohybových úkolů. Jejich zdravotní význam se projevuje například v prevenci bolesti bederní části zad a výskytu svalových disbalancí.

Měkota a Cuberek (2007) uvádějí, že v testech tělesné zdatnosti se užívá zejména testů vytrvalostně – silových a silově - vytrvalostních schopností.

Příklady sportů, kde se výrazně projevují vytrvalostně-silové schopnosti, jsou veslováním, plavání či běh na lyžích.

Dle Měkoty a Blahuše (1983) řadíme mezi silově-vytrvalostní a vytrvalostně-silové schopnosti dynamickou sílu a lokální vytrvalost.

Dynamickou sílu vymezují tito autoři jako sílu, kterou může svalová skupina vyvinout proti odporu v průběhu určitého pohybu. Projevuje se jako schopnost přemístit břemeno o velké až maximální hmotnosti pohybem v určených kloubech, přičemž rozsah pohybu a i poloha těla jsou jasně stanoveny. Tento projev může být buď jednorázový, nebo opakovaný. Právě testování dynamické síly s opakovaným projevem je využíváno v testech tělesné zdatnosti.

Lokální vytrvalost je obecně schopnost, která se uplatňuje při pohybových činnostech, vyžadujících zapojení jen menších svalových skupin, podle některých autorů méně než 1/3 svalstva, je to schopnost vzdorovat místní svalové únavě.

TESTOVÁNÍ SÍLY A VYTRVALOSTI V TESTECH ZDATNOSTI

Testování dynamické síly a dynamické lokální vytrvalosti v rámci testování silově-vytrvalostních a vytrvalostně-silových schopností se provádí pro nesnadnost laboratorního měření praktickým terénním testováním.

K nejjednodušším testům není potřeba žádné náčiní ani náradí, u složitějších lze využít obvyklého vybavení tělocvičny, například hrazdy nebo bradel.

Pohybový obsah testů tvoří různé změny poloh ze stojů, sedů, lehů, visů, podporů a dalších. Provádí se základní pohybové akty, testovaným osobám dobře známé.

Při kvantifikaci se zjišťuje počet opakování zadaného pohybového aktu do odmítnutí nebo vyčerpání či při pevně stanoveném testovém čase. U některých testů je pevně stanoven počet opakování pohybového aktu a měří se čas k tomu potřebný, jindy může být pevně stanovena frekvence a měří se čas nebo je zaznamenáván počet opakování.

Příklady testů:

- shyby a jejich další modifikace - shyby podhmatem, shyby v šikmé poloze, shyby ve vodorovné poloze
- kliky; na bradlech, na zemi, ve vzporu klečmo
- leh-sed a jeho modifikace s otáčením trupu
- přednožování v lehu, ve visu na žebřinách
- zvedání činky; tlak nadhmatem v lehu, tah v lehu na břicho na lavici, dřep s činkou a další

SVALOVÁ FLEXIBILITA

Svalová flexibilita je schopnost vykonávat pohyby v náležitém rozsahu, o plné amplitudě (Měkota, Blahuš, 1983).

Rozsah pohybu je biologicky, morfologicky a funkčně dán tvarem kloubních ploch a elasticitou svalstva, vazů a šlach, které příslušný kloub obklopují (Kos, 1968).

Speciálním případem flexibility je ohebnost, ohnutí páteře do oblouku.

Flexibilita je jednou z mála motorických schopností, v níž ženy převyšují muže. Ženy mívají větší pohybové rozsahy a i patologickou flexibilitu u nich můžeme pozorovat častěji.

Většina denních aktivit a sportů vyžaduje normální nebo jen mírně zvýšený rozvoj flexibility (Měkota, Blahuš, 1983). Cílem pohybového školení je proto dosažení hodnot optimálních, nikoliv maximálních.

K omezení flexibility může docházet při zánětech v kloubech, úrazech či chronických onemocněních. Pro optimální svalovou flexibilitu je nutná rovnováha svalů obklopujících dané kloubní spojení. Setkáváme se zde s patologickou flexibilitou – s pojmy hypermobilita – přílišná flexibilita a hypomobilita – nedostatečná flexibilita. Svalová nerovnováha vedoucí k uvedeným jevům bývá narušena, jsou-li některé svaly příliš oslabené a jiné zkrácené. Propojení svalové rovnováhy s flexibilitou dále rozvádíme.

ZÁKLADNÍ TAXONOMIE SVALSTVA

Svaly rozlišujeme:

dle směru pohybu (Janura, 2003) :

- agonista – působí ve směru pohybu – hlavní vykonavatel
- antagonist – působí proti směru pohybu agonisty
- synergista – spolupracuje s agonistou, ale není schopen provést pohyb samostatně - sval pomocný
- fixační svaly – umožňuje provedení pohybu zpevněním části těla, ze které pohyb vychází

dle typu pohybu svaem vykonávaným

- flexor - ohybač
- extenzor - natahovač
- abduktor - přitahovač
- adduktor – odtahovač

dle typu převažujících svalových vláken

- fázické svaly – svaly plnicí převážně hybnou funkci, aktivizují se rychle, rychleji se unaví, regenerují pomaleji, mají převahu fázických svalových vláken – rychlých, bílých, glykolytických
- tonické svaly – plní převážně tonickou funkci - zajišťují spíše statické, polohové funkce a pomalý pohyb, převažují v nich tonická svalová vlákna – pomalá, červená, oxidativní, tonické svaly se pomaleji aktivizují, jsou méně unavitelné a rychleji regenerují

dle funkční podstaty v pohybové soustavě

- statická = posturální funkce – tuto funkční podstatu mají svaly uložené hlouběji u osy těla, jejich úkol je převážně tonický, fixační, spočívající v držení celého těla či jeho jednotlivých částí
- dynamická funkce - spočívá v provedení pohybu, tuto funkční podstatu mají svalové skupiny uložené více při povrchu těla

Přehled svalů s tendencí k oslabení a svalů s tendencí ke zkrácení

(Tlapák, 2004)

Uvedený seznam je orientační, autor uvádí, že ne zcela vzácným jevem je, že sval zařazený do jedné skupiny se u konkrétního člověka vyskytne ve skupině druhé.

Svaly s tendencí k oslabení – nutno posilovat

flexory prstů na noze, přední sval holenní, obě hlavy čtyřhlavého svalu stehenního, hýžděové a břišní sval, rotátory páteře, vzpřimovače páteře v oblasti hrudníku, střední a spodní trapéz, zadní část svalu deltového, vnější rotátory pažní kosti, rombické svaly, pilovitý sval přední, extenzory horní končetiny, horní vlákna velkého svalu prsního, hluboké ohybače krční páteře.

Svaly s tendencí ke zkrácení, tuhosti a hyperaktivitě – nutno protahovat

lýtkové svaly, zadní strana stehén, adduktory stehna, kyčelní ohybače, napínač stehenní povázky, čtyřhranný sval bederní, hluboké svaly podél páteře (hlavně v oblasti beder a krku, dolní vlákna velkého svalu prsního a širokého svalu zádového, horní vlákna trapézového svalu, zdvihač lopatky, sval podlopatkový, zdvihač hlavy, svaly kloněné

Tlapák (2004) dále píše, že některé publikace mylně popisují svaly s tendencí k ochabování jako svaly fázické a svaly s tendencí ke zkracování jako posturální. Toto dělení je zavádějící, neboť některé ze svalů první skupiny mají výrazně posturální podstatu – hýžděové svaly, břišní apod.

MĚŘENÍ SVALOVÉ FLEXIBILITY

Při testování svalové flexibility posuzujeme rozsah pohybů vykonávaných v jednotlivých kloubech nebo kloubních systémech.

Rozlišujeme kloubní **flexibilitu aktivní a pasivní**. Měřítkem aktivní flexibility může být maximální amplituda dosažená stahem příslušných svalů. Bude-li pohyb vedený, nikoliv švihový, bude v krajní poloze možná výdrž. Největší rozsah pohybu v kloubním spojení docílíme působením vnější síly – s pomocí třetí osoby, cvičebního náčiní (teraband, švihadlo) nebo nářadí (žebřiny). Tímto způsobem zjištěná amplituda pohybu je ukazatelem pasivní pohyblivosti.

Flexibilita je závislá na denní době, ráno je nejmenší. Opakované testování je tak nutné provádět vždy ve stejnou dobu. Rozsah prováděných pohybů závisí na teplotě prostředí a výrazně se zvyšuje rozzcvičením. Kos (1967) píše, že po dvouminutovém rozzcvičení se zvýšil rozsah flexe v kyčelním kloubu v průměru o $5,5^{\circ}$ a hloubka dosahu v předklonu o $4,6^{\circ}$. Proto je dle Měkoty (1983) nutné měřit bez rozzcvičení nebo je třeba rozzcvičení standardizovat.

Základní přístupy v měření flexibility

- 1. Měření úhlů** – amplituda pohybu je vyjádřena v úhlových stupních, podstatou je kvantifikace vzájemného postavení bližšího a vzdálenějšího segmentu kloubu v postavení dosaženém aktivně nebo pasivně. Postupy nejsou dostatečně unifikované. Příkladem Artrotest (autor L. Kopečný, 1977)
- 2. Měření distancí** – měříme vzdálenost nebo změnu vzdálenosti bodů těla od podložky nebo od sebe navzájem. Užívané často při měření ohebnosti páteře. (měříme například vzdálenost konců prostředníčků předpažených paží od podložky v hlubokém předklonu)
- 3. Škálování** – pozorování se konfrontuje s posuzovací škálou, kvantifikace je jen hrubá. Examinátor má k dispozici například obrázky poloh s konturami, testovaný demonstruje polohy a examinátor je porovnává a škáluje
- 4. Testování** – nejjednodušší motorické testy jsou kvantifikovány binárně, tj. splnil nebo nesplnil požadavek. Tyto požadavky tvoří provedení pohybového úkolu, který má testovaná osoba reprodukovat podle ukázky nebo instrukce. Existují však i testy s jemnější kvantifikací.

Příklady testů

Testování aktivní pohyblivosti horních končetin

Test dotyku prstů za zády

Provedení: v mírném stoji rozkročném, jedna paže ve vzpažení, druhá v zapažení, obě ohnuté v lokti. Testovaná osoba se snaží dotknout nebo až překrýt konce prstů obou rukou vzadu za tělem.

Test upažení vzad

Provedení: ve stoji spojném zády ke stěně, paže v upažení, dlaně směřují vpřed. Testovaná osoba se snaží vzdálit co nejvíce zády od stěny. Paže zůstávají napjaté v upažení, prsty se stále dotýkají stěny. V krajní poloze měříme ve výši paží horizontální vzdálenost mezi stěnou a páteří.

Test vzpažení v lehu na břicho

Provedení: v lehu na břicho na lehátku, brada se dotýká podložky, paže jsou vzpažené a napjaté. Testovaná osoba drží vodorovně tyč. Na pokyn pohybuje testovaná osoba pažemi napjatými v zápěstí i v loktech směrem vzad, až do krajní polohy. Měříme vertikální vzdálenost tyče, od podložky. Tyč je dlouhá 60cm, držena je v šíři ramen.

Testování pohyblivosti trupu

Test hluboký předklon s dosahováním ve stoji na zvýšené ploše

K dispozici máme stupínek, bednu nebo lavici vysokou alespoň 50cm a širokou nejméně 35 cm, ke které je připevněno svislé délkové měřítko s vyznačenými cm. V úrovni stojné plochy je hodnota 50 cm, nulová hodnota je tedy přibližně ve výši kolen stojícího probanda.

Provedení: stoj spojný na zvýšené ploše. Testovaná osoba vzpaží a postupně se předklání. Napjaté prsty rukou přitom sune po délkovém měřítku, co nejhlouběji. Nohy v kolenou zůstávají napnuté, v krajní poloze předklonu proband vydrží 2 sekundy.

Modifikace: Test hluboký předklon s dosahováním v sedu snožmo nebo roznožmo. (První zmíněnou modifikaci v práci užíváme)

Test úklon vpravo (vlevo)

Provedení: stoj spojný zády těsně u stěny. Testovaná osoba provede co nejhlubší úklon vpravo, pravou paži nechává kolmo k zemi, ruku sune po přistaveném délkovém měřítku. Není dovolena rotace ani předklon trupu, stranový posun pánve nebo hmit. V krajní poloze je výdrž 2 sekundy. Měříme vzdálenost konce prostředníčku od podložky v základním postavení (stoji) a v maximálním úklonu. Testovým výsledkem je rozdíl obou hodnot.

3.2.5 TESTOVÁNÍ TĚLESNÉ ZDATNOSTI

K testování tělesné zdatnosti se užívají testové baterie.

TESTOVÁ BATERIE

Testová baterie se vyznačuje tím, že všechny testy do ní zařazené jsou standardizovány společně a výsledky testů se kumulují. Ve svém úhrnu vytvářejí jeden výsledek. Testová baterie, která postihuje právě jednu pohybovou schopnost, se nazývá homogenní, postihuje-li dvě a více schopností se nazývá nehomogenní. Testové baterie jsou vhodné pro sumativní hodnocení, neboť skóre baterie představuje určitou sumaci jednotlivých testových výsledků (Měkota, Blahuš, 1983).

Kasa (2006) uvádí, že testové baterie tvoří seskupení většího množství testů, které jsou společně standardizované. Jednotlivé testy baterie částečně ztrácejí svoji samostatnost (jsou to tzv. subtesty), jejich výsledky se vzájemně kombinují a v souhrnu vytvářejí skóre testové baterie. Volnějším seskupením testů je tzv. testový profil. Výsledky testů se uvádějí samostatně, souhrnný výsledek se neuvádí. Testový profil může obsahovat motorické i somatické ukazatele.

Suchomel (2004) píše, že prakticky použitelné motorické testy musí představovat standardizované postupy s jednoduchou realizací a se srozumitelným popisem bez velkých časových, finančních, prostorových a materiálních nároků. Při jejich výběru musí být brán zřetel k hledisku bezpečnosti testovaných jedinců.

V současnosti se u nás z heterogenních testových baterií k testování tělesné zdatnosti používají nejvíce Eurofit a Unifittest 6-60.

Eurofit test

Jak uvádí Kasa (2006), Eurofit test se používá pro mládež i dospělé. Umožňuje porovnávání somatických a motorických znaků populace různých krajín Evropy. Redukovaná sestava testů Eurofitu pro školní populaci ve věku 7-18 let obsahuje:

A. Somatická měření

- tělesná hmotnost
- tělesná výška

B. Testy pohybové výkonnosti

- skok do dálky z místa
- leh-sed (30s)
- výdrž ve shybu
- člunkový běh 10 x 15m
- vytrvalostní člunkový běh na 20m

Unifittest 6-60

Testová baterie Unifittest (6-60) je heterogenní testová baterie pro populaci ve věku 6 až 60 roků, doplněná o diagnostiku základních somatických ukazatelů. Obsahem je společný testový základ jednotný pro všechny věkové kategorie a pohlaví. Obsahuje různé alternativy pro hodnocení aerobní vytrvalostní schopnosti, zohledňující věk, kondiční připravenost testovaných osob, případně podmínky testování. Společný základ je doplněn o výběrový test, který charakterizuje motorické projevy daného věkového období.

Součástí systému Unifittest 6-60 jsou různé typy norem pro individuální hodnocení a diagnostiku. Testová baterie Unifittest 6-60 obsahuje:

A. Společný základ pro všechny věkové kategorie

T1 skok daleký z místa odrazem snožmo

(explozivní dynamická síla dolních končetin)

T2 leh - sed opakovaně

(dynamická síla a dynamická lokální vytrvalost bederních, kyčelních, stehenních a břišních svalů)

T3a běh po dobu 12min (obecná vytrvalost)

T3b vytrvalostní člunkový běh

T3c chůze na vzdálenost 2km

(u testu T3 se provádí pouze jedna alternativa)

B. Volitelný test podle věku

T4-1 člunkový běh 4 x 10m (akční rychlost)

T4-2 shyby - chlapci, výdrž ve shybu – děvčata

(dynamická síla a dynamická lokální vytrvalost chlapci, statická síla a statická lokální vytrvalost dívky)

T4-3 hluboký předklon v sedu (flexibilita trupu)

C. Somatická měření

1. tělesná výška

2. tělesná hmotnost

3. podkožní tuk (Měkota, Kovář a kol., 1966).

3.3 STUDENTI PEDF UK, CHARAKTER VĚKOVÉ SKUPINY

V této práci provádíme výzkum na skupině studentů 1. ročníku, je na místě tuto skupinu zařadit do etapy ontogenetického vývoje motoriky a tuto etapu přiblížit.

Stadium adolescence 15-20 let a období mladší dospělosti 20-30 let

Adolescence představuje **stadium vrcholné integrace motoriky** a završení motorického rozvoje. Biologické a psychické zrání a rozvoj intelektuálních předpokladů je možné a nutné využívat v motorickém učení. Vyžralost jedinců se zde projevuje například **zájmem o specializované sportovní aktivity** (Čelikovský, 1990).

Motorické schopnosti a dovednosti jsou stále více provázány a spolu s dalším rozvojem motorické učenlivosti mohou být tzv. druhým vrcholem rozvoje motoriky a **pro mnohé jedince též završením jejich celoživotního motorického vývoje** (Čelikovský, 1990).

Ve srovnání s obdobím pubescence je motorický projev charakterizován dosahováním obvykle lepších výsledků při plnění pohybových úkolů. Pohyby jsou přesnější, plynulejší, rytmičtější, ekonomičtější, estetičtější a s vysokou výkonností.

Motorický projev adolescentů je silně individualizován a jedinci se v mnoha jeho kategoriích liší, liší se též různou úrovní rozvoje a mírou vyrovnanosti jednotlivých motorických schopností, množstvím a stupněm osvojení motorických dovedností, stylem svého pohybového projevu, objemem a intenzitou pohybových aktivit a mírou kreativity uplatňované při řešení pohybových úkolů (Hájek, 2001).

Charakteristický rozdíl mezi chlapci a dívkami se promítá do rozdílu v mužské a ženské motorice, kdy nejpatrnější rozdíl je v motorické výkonnosti.

V literatuře je koniec stádia adolescence často chápán jako období ukončení diferenciacie motoriky, období její stabilizace a také jako období nejvyššího rozvoje rychlostních a obratnostních schopností.

Maximum rozvoje obratnostních schopností dosahují muži přibližně ve 23 letech, později tato schopnost zvolna klesá. Přibližně ve 25 letech mají muži optimální předpoklady k dosažení nejvyšší úrovně svých silových a vytrvalostních schopností. Ženy mají v běžné populaci nižší výkonnost než muži téhož věku, nicméně, výsledky srovnání některých skupin vrcholových sportovců a sportovkyň nebývají jednoznačné (Hájek, 2001).

Ženy se vyrovnají mužům v rychlostních projevech jen různých částí těla a v souhře pohybů; v projevech obratnosti jsou ženy téměř vždy lepší než muži. V pohybech spojených s lokomocí, skoky s činností, při níž jsou zapojeny velké svalové skupiny, nemohou ženy muže předčít (Čelikovský, 1990).

Tabulka 9: Hlavní morfologické a funkční rozdíly adolescentních mužů a žen
Havlíčková a kol., (1997) In KOVÁŘ (2000)

UKAZATEL	ŽENY	MUŽI
Tělesná výška	menší	větší
Tělesná hmotnost	menší	větší
Hmotnost kostí (abs., rel.)	menší	větší
Hmotnost svalstva (abs., rel.)	menší	větší
Počet erytrocytů	menší	větší
Svalová síla absolutní	menší	větší
Svalový tonus	menší	větší
Srdeční výkon	menší	větší
Kapacita plic	menší	větší
Ventilační hodnoty	menší	větší
Max. aerobní kapacita (VO ₂ max.)	menší	větší
Anaerobní kapacita	menší	větší
Procento tuku	větší	menší
Kloubní pohyblivost	větší	menší
Síla relativní	stejná	stejná
Max. tepové frekvence	stejná, ev.	stejná, ev. nižší
Ramena	užší	širší
Pánev	širší a nižší	užší a vyšší

Značné rozdíly v motorických projevech jednotlivců jsou podmíněny somatotypem, zaměstnáním, životosprávou a globální pohybovou aktivitou.

3.4 VÝZKUMNÉ METODY A STATISTICKÉ ZPRACOVÁNÍ

VÝZKUMNÉ METODY

Otázka systematické klasifikace vědeckého výzkumu v pedagogice je stále aktuální a není zcela vyřešena. Různí autoři klasifikují různě, všeobecná shoda však panuje v nemožnosti od sebe diskrétně izolovat jednotlivé metody.

Gavora (2000) popisuje dělení výzkumných metod na metody kvantitativní a kvalitativní.

- **Kvantitativní metody:** strukturované pozorování, experiment, dotazník, rozhovor-interview, obsahová analýza textů, testování, škálování
- **Kvalitativní metody:** nestrukturované pozorování, etnografické interview, výzkum životního příběhu

Kvantitativní metody pracují s kvanty, tedy číselnými daty. Jejich zásadní výhodou je možnost statistického zpracování. Kvantitativní metody zjišťují množství nebo frekvenci výskytu jevů, jejich rozsah, případně míru. Při použití kvantitativních metod zkoumající udržuje odstup od zkoumaných jevů.

Výstup kvalitativních metod je typicky ve slovní podobě, ta může být oproti metodám kvantitativním více výstižná a podrobná, avšak je obtížně klasifikovatelná. Výzkumník užívající kvalitativních metod proniká blíže ke zkoumanému jevu. Typickou metodou je interview a zúčastněné pozorování.

Kvantitativní metody obvykle prověřují existující poznatky, které jsou o jevu známé. Tyto teorie vyvrací nebo potvrzuje. Kvalitativní výzkum typicky odhaluje nové skutečnosti a vytváří následně nové hypotézy.

STATISTICKÉ ZPRACOVÁNÍ

Aplikací výzkumných metod na podmnožinu základního souboru získáváme hromadná data, která se vyznačují chaotičností a neuspořádaností. Předmětem statistického zpracování je využitím matematické teorie pravděpodobnosti z těchto surových dat získat informace či odečíst zákonitosti.

Z mnoha popisných charakteristik využíváme v práci:

- charakteristiky polohy - aritmetický průměr, medián
- charakteristiky variability - variační rozptyl a směrodatnou odchylku

Tyto popisné charakteristiky je na místě vysvětlit. Definice charakteristik jsou převzaty z webu wikipedia.org, tyto definice doplňujeme vysvětleními v rámci problematiky této práce.

Aritmetický průměr

Aritmetický průměr je statistická veličina, která v jistém smyslu vyjadřuje typickou hodnotu popisující soubor mnoha hodnot. Aritmetický průměr se obvykle značí vodorovným pruhem nad názvem proměnné, popř. řeckým písmenem μ .

Definice aritmetického průměru je:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} (x_1 + x_2 + \dots + x_n) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

tzn. součet všech hodnot vydělený jejich počtem.

Aritmetický průměr je patrně nejčastěji používaný statistický pojem. Velice často je však využíván chybně.

Nejčastější aplikační chybou aritmetického průměru je jeho využití tam, kde je na místě využít jinou statistiku. Např. aritmetický průměr výkonů studentů Pedf UK v Praze ve skoku o tyči by mohl být vysoké číslo. Toto ovšem neznamená, že všichni testovaní studenti jsou vůbec schopni skok o tyči realizovat. Tento fakt může pouze odrážet skutečnost, že v dané skupině

studentů jsou např. dva reprezentanti České republiky ve skoku o tyči, a tudíž jediná výrazná hodnota, která se velice odlišuje od ostatních, může ovlivnit hodnotu aritmetického průměru tak, že vyjadřuje jen velmi zkreslené údaje. Např. aritmetickým průměrem souboru {1,2,2,2,3,9} je 3,2, přestože pět ze šesti hodnot tohoto souboru je menších. V obdobných případech je vhodnější použít pro vyjádření typické hodnoty medián.

Další typickou chybou je připisování vlastností aritmetickému průměru, které nemá. Například vůbec nemusí být pravdou, že přibližně polovina hodnot souboru je menších a polovina větších viz předchozí případ. Zde aritmetický průměr jako ukazatel polohy selhává.

Medián

Medián, označován Me nebo \tilde{x} , je hodnota, jež dělí řadu podle velikosti seřazených výsledků na dvě stejně početné poloviny. Platí, že nejméně 50 % hodnot je menších nebo rovných a nejméně 50 % hodnot je větších nebo rovných mediánu.

Pro nalezení mediánu daného souboru lze pouze hodnoty seřadit podle velikosti a vzít hodnotu, která se nalézá uprostřed seznamu. Pokud má soubor sudý počet prvků, obvykle se za medián označuje aritmetický průměr hodnot na místech $n/2$ a $n/2+1$.

Výhody a nevýhody mediánu:

Základní výhodou mediánu jako statistického ukazatele je fakt, že není ovlivněn extrémními hodnotami. Proto se často používá v případě rozdělení, u kterých aritmetický průměr dává obvykle nevhodné výsledky. Např. u souboru { 1, 2, 2, 3, 9 } je medián (stejně jako modus) roven dvěma, což je zřetelně vhodnější ukazatel převažující tendence než aritmetický průměr, který je zde roven 3,4.

Další výhodou je, že medián lze definovat na každém souboru uspořádaném relací „menší nebo rovno“, i když se nejedná o soubor čísel.

Například medián souboru {absolvent ZŠ, vyučen, vyučen s maturitou, vysokoškolák} je roven hodnotě „vyučen“, pokud stupně vzdělání považujeme za seřazené podle náročnosti školy.

Nevýhodné je obvykle použití mediánu u souborů, ve kterých sledovaný znak nabývá jen dvou možných hodnot. Tam se medián chová stejně jako modus: je hrubým měřítkem vlastností rozdělení a v případě, že obě kategorie jsou zastoupeny zhruba stejně, je velmi nestabilní.

Variační rozpětí

Variační rozpětí je statistická charakteristika, která vyjadřuje míru rozptýlení (variability) statistického souboru, tedy jak jsou jednotlivé hodnoty v souboru rozptýleny. Variační rozpětí R ukazuje rozdíl mezi největší a nejmenší zjištěnou hodnotou kvantitativního znaku, tedy mezi maximem a minimem. Variační rozpětí je vysoce citlivé na hodnoty krajních znaků.

$$R = x_{max} - x_{min}$$

Směrodatná odchylka

Směrodatná odchylka vypovídá o tom, jak moc se od sebe navzájem liší typické případy v souboru zkoumaných čísel. Je-li malá, jsou si prvky souboru vzájemně podobné, naopak velká směrodatná odchylka značí značné rozdíly v jejich hodnotách. Směrodatná odchylka je nejužívanější míra variability.

$$s = \sqrt{\frac{1}{N-1} \left(\sum_{i=1}^N x_i^2 - N\bar{x}^2 \right)}$$

4 VÝZKUMNÁ ČÁST

4.1 HYPOTÉZY

H1

Studenti 1. roč. oboru Tělesná výchova a sport se zaměřením na vzdělávání dosáhnou v testu tělesné zdatnosti lepšího průměrného výsledku ve většině subtestů než studenti 1. roč. oboru Učitelství pro 1. st. ZŠ.

H2

Studenti obou testovaných skupin dosáhnou ve většině subtestů testu tělesné zdatnosti průměrného výsledku spadajícího do pásma nadprůměrných výsledků jednotlivých subtestů.

H3

Studenti 1. roč. oboru Tělesná výchova a sport se zaměřením na vzdělávání budou mít v šetření pohybové aktivity vyšší medián úhrnu globální pohybové aktivity než studenti 1. roč. oboru Učitelství pro 1. st. ZŠ.

H4

Studenti obou testovaných skupin budou mít vyšší medián úhrnu globální pohybové aktivity než skupina populace 15-29 let ve výzkumu prof. Frömela z let 2003, 2004.

4.2 METODY A POSTUP PRÁCE

METODY ZKOUMÁNÍ

Vzhledem k voleným hypotézám jsou použity následující metody práce:

Obsahová analýza textů

Analýza dostupné literatury a již provedených výzkumů. Užití této metody vedlo zejména k nalezení vhodného způsobu testování tělesné zdatnosti i vhodného způsobu zkoumání pohybové aktivity.

Testování

Ke zkoumání fyzické zdatnosti studentů je užitá modifikovaná testová baterie Unifittest 6-60, s baterií Unifittest 6-60 jsou již mnohaleté zkušenosti. Její objektivita, validita a reliabilita jsou dostatečné a množství již provedených testování ve společnosti poskytuje dostatečnou oporu pro možnost srovnání.

Užitím této metody jsou zkoumány H1 a H2.

Dotazovací šetření

Zkoumání globální pohybové aktivity u velkého souboru, jakým jsou studenti uváděných oborů, prakticky vylučuje užití jiné než dotazovací metody. Globální pohybová aktivita a tedy H3, H4 jsou zkoumány užitím dotazníku IPAQ-short, mezinárodního dotazníku pohybové aktivity. Užití tohoto standardizovaného dotazníku též umožňuje srovnání s výsledky v širší populaci

4.2.1 CHARAKTERISTIKA POUŽITÝCH VÝZKUMNÝCH METOD

Zde krátce popisujeme použitý dotazník IPAQ a baterii motorických testů Unifittest 6-60.

CHARAKTERISTIKA DOTAZNÍKU IPAQ – short

IPAQ (International Physical Activity Questionnaire) je standardizovaným dotazníkem vyvinutým mezinárodním týmem expertů na základě potřeby měření globální pohybové aktivity u početných skupin osob. IPAQ je vhodným nástrojem pro monitorování úrovně pohybové aktivity u populace ve věku 15 – 69 let.

Monitorováním pohybové aktivity se v ČR dlouhodobě zabývá skupina pracovníků Fakulty tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci, vedená prof. Frömelem.

Výzkum vedený prof. Frömelem v letech 2003, 2004 užíval právě dotazníku IPAQ k hodnocení úrovně globální pohybové aktivity v souladu s FITT charakteristikami, tedy z hlediska frekvence, intenzity, délky trvání a druhu vykonávané činnosti.

V této práci je využit IPAQ – short, jenž se dotazuje na pohybovou aktivitu vysoké intenzity, střední intenzity a na aktivitu chodeckou.

Dotazník IPAQ – short je uveden v příloze.

CHARAKTERISTIKA UŽITÉ MODIFIKACE BATERIE UNIFITTEST 6-60

Unifittest 6-60 je heterogenní testová baterie vytvořená k testování tělesné zdatnosti, doplněná o diagnostiku základních somatických ukazatelů.

Obsahem je společný testový základ jednotný pro všechny věkové kategorie a pohlaví a různé alternativy pro hodnocení aerobní vytrvalostní schopnosti, zohledňující věk, kondiční připravenost testovaných osob, případně podmínky testování.

Společný základ je doplněn o výběrový test, jenž charakterizuje typické motorické projevy daného věkového období.

V této práci jsme měření depotní tukové tkáně kaliperací, součást původní verze testu, nahradili metodou bioimpedanční s užitím přístroje Omron BF 306. Nahradili jsme též test běhu na 12minut, testem běhu na 1500m pro muže a na 800m pro ženy. Podnětem k tomuto nahrazení bylo snazší provedení námi zvoleného testu a vzhledem k okolnostem testování také odlišná úroveň motivace k vytrvalostnímu běhu. (viz. Kohoutek, str. 48 této práce)

4.2.2 POSTUP PRÁCE

1. Teoretická příprava práce, formulace cíle, problému a hypotéz
2. Metodická příprava práce, příprava testování a dotazovacího šetření
3. Realizace testování a dotazovacího šetření
4. Zpracování výsledků všech šetření
5. Formulace závěrů

Pohybová aktivita studentů byla zkoumána šetřením pomocí dotazníku IPAQ - short.

Testování tělesné zdatnosti studentů modifikovanou baterií Unifittest 6-60 probíhalo vždy ve výuce na KTV Pedf UK v Praze, je na místě vyučujícím za tuto možnost, bez které by nebylo možno testování realizovat, poděkovat.

Výzkum probíhal v období únor 2011 – květen 2011.

4.3 CHARAKTERISTIKA VÝZKUMNÉHO SOUBORU

Pedagogická fakulta UK v Praze je profesně zaměřenou univerzitní institucí, která vzdělává učitele a další pedagogický personál všech stupňů a druhů škol, školských a výchovných zařízení tvořících výchovný systém, včetně školství alternativního.

Výzkumný soubor tvoří studenti prvního ročníku prezenčního studia Pedf UK v Praze v akademickém roce 2010 / 2011. Výzkum probíhal u mužů i žen oborů:

- Tělesná výchova a sport se zaměřením na vzdělávání (TVS),
dvouoborové kombinace s předměty:
 - Biologie, geologie a environmentalistika
 - Matematika
 - Informační technologie
 - Technická a informační výchova
 - Výchova ke zdraví
 - Základy společenských věd

- Učitelství pro 1. stupeň ZŠ (ZŠ)

V talentových přijímacích zkouškách oboru TVS prokazují uchazeči úroveň rozvoje svých motorických schopností a dovedností v atletice, gymnastice, plavání a sportovních hrách. Písemná či ústní zkouška se nekoná.

Přijímací zkouška oboru Učitelství pro 1. stupeň ZŠ se skládá z ústního pohovoru, zajišťujícího orientovanost v oboru a všeobecný kulturní rozhled, hodnocení maturitního vysvědčení a hodnocení eventuální pedagogické praxe. Písemná či talentová zkouška se nekoná.

K volbě souboru sestávajícího ze studentů uvedených oborů vedlo jejich budoucí přímé působení při plnění cílů školní tělesné výchovy.

Soubor v dotazovacím šetření měl 94 členů.

Z tohoto počtu bylo 25 mužů a 69 žen,

43 studentů oboru TVS a 51 studentů oboru ZŠ.

Přesněji: 23 mužů oboru TVS a jen 2 muži oboru ZŠ,

20 žen oboru TVS a 19 žen oboru ZŠ.

Soubor v testování zdatnosti měl 89 členů.

Z tohoto počtu bylo 22 mužů a 67 žen,

35 studentů oboru TVS a 54 studentů oboru ZŠ.

Přesněji: 19 mužů oboru TVS a jen 3 muži oboru ZŠ,

16 žen oboru TVS a 51 žen oboru ZŠ.

Soubory mužů ZŠ a mužů TVS jsou početně neporovnatelné.

Podobně soubory žen ZŠ a žen TVS jsou početně porovnatelné s obtížemi.

Přesto se v práci o srovnání pokoušíme, byť jeho výsledky mohou mít pouze ilustrační a informativní charakter.

4.4 VÝSLEDKY TESTOVÁNÍ ZDATNOSTI

Úroveň zdatnosti studentů jsme testovali užitím modifikované baterie Unifittest 6-60.

Úloha testování spočívala v ověření hypotéz H1 a H2. V těchto hypotézách po řadě předpokládáme, že studenti 1. roč. oboru Tělesná výchova a sport se zaměřením na vzdělávání dosáhnou v testu tělesné zdatnosti lepšího průměrného výsledku ve většině subtestů než studenti 1. roč. oboru Učitelství pro 1. st. ZŠ, a že studenti obou testovaných skupin dosáhnou ve většině subtestů testu tělesné zdatnosti průměrného výsledku spadajícího do pásma nadprůměrných výsledků jednotlivých subtestů.

Výsledky subtestů v testu zdatnosti jsou zpracovány jednotlivě, vždy v přehledných tabulkách, doplněných komentáři.

Pro snazší orientaci je kapitola s celkovými výsledky řazena v úvodu.

Pro přehlednost používáme dále tato označení:

Muži TVS: studenti programu Specializace v pedagogice, oboru Tělesná výchova a sport se zaměřením na vzdělávání, 1. ročník.

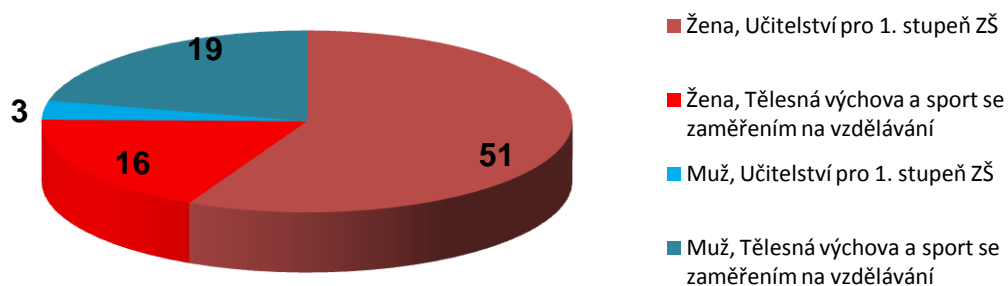
Muži ZŠ: studenti programu Učitelství pro 1. stupeň ZŠ, 1. Ročník.

Analogicky značíme Ženy TVS, Ženy ZŠ.

Testování tělesné zdatnosti se účastnilo 89 studentů, rozdělení souboru dle pohlaví a oboru ukazuje následující graf:

Graf 1: Rozdělení testovaných testem zdatnosti dle pohlaví a oboru

Rozdělení souboru testovaných dle pohlaví a oboru



SOUHRNÉ VÝSLEDKY MĚŘENÍ A TESTOVÁNÍ

Tabulka 10: Test zdatnosti, mediány a aritmetické průměry testovaných komponent

Skupina		Muži ZŠ		Muži TVS		Ženy ZŠ		Ženy TVS	
Komponenta testu	jednotka	median	průměr	medián	průměr	medián	průměr	medián	průměr
% depotního tuku	%	28,8	26,2	17,1	15,6	29,3	29	28,8	28,4
skok z místa	cm	225	224	240	240	165	164	180	192
leh-sed	opak.	33	33,3	43	43,3	29	28,2	36	36,5
shyb/výdrž ve shybu	opak./s	4	3,7	12	11,6	5	8,6	12	13,3
1500m/800m	s	360	355	327	321	195	192	180	180
předklon s dosahováním	cm	30	27,2	25	24,5	24	22,9	31,5	28,4

Tabulka ukazuje klíčové ukazatele, medián a aritmetický průměr výsledků všech subtestů v testu zdatnosti u jednotlivých skupin studentů. V sekcích mužů a žen jsou vždy modře zvýrazněny výsledky lepší z dvojice skupin ZŠ, TVS.

Muži TVS dosáhli ve všech subtestech kromě testu pohyblivosti lepších výsledků než Muži ZŠ.

Ženy TVS dosáhly ve všech subtestech lepších výsledků než Ženy ZŠ.

Porovnání s normami – jejichž hodnoty jsou uvedeny dále v textu, je obsahem další tabulky. V této tabulce porovnáváme vždy medián výsledku daného testu jednotlivé skupiny s normou v případě depotní tukové tkáně a s průměrnými výkony v ostatních testech v populaci 20 let dle Měkoty, Kováře (1995).

Tabulka 11: Test zdatnosti, mediány v subtestech jednotlivých skupin versus norma / průměrné hodnoty

Skupina	Muži ZŠ	Muži TVS	Ženy ZŠ	Ženy TVS
Komponenta testu				
% depotního tuku	vyšší	v normě	v normě	v normě
skok z místa	průměrný	nadprůměrný	podprůměrný	průměrný
leh-sed	podprůměrný	průměrný	podprůměrný	průměrný
shyb/výdrž ve shybu	podprůměrný	průměrný	podprůměrný	průměrný
1500m/800m	průměrný	nadprůměrný	průměrný	nadprůměrný
předklon s dosahováním	nadprůměrný	nadprůměrný	nadprůměrný	nadprůměrný

VÝSLEDKY MĚŘENÍ TĚLESNÉHO SLOŽENÍ

V rámci tělesného složení jsme měřili tělesnou hmotnost (kg) a výšku (cm), index BMI a procento depotní tukové tkáně měřené přístrojem Omron BF306.

Kategorie tělesná výška a hmotnost jsou orientační a spíše poskytují data pro stanovení BMI a pro měření %DTT, tabulky uvádíme bez dalšího komentáře.

Tabulka 12: Tělesná hmotnost studentů dle oborů (kg)

Skupina Statistika	Muži ZŠ	Muži TVS	Ženy ZŠ	Ženy TVS
maximum	80,1	90,5	89,4	71,2
minimum	69	58,5	44,9	53,2
medián	78,4	74,7	60,7	63,5
ar. průměr	75,3	74,3	62,3	63,1
směrodatná odchylka	5,98	7,61	9,31	4,75
varianční rozpětí	11,1	32	44,5	18

Tabulka 13: Tělesná výška studentů dle oborů (cm)

Skupina Statistika	Muži ZŠ	Muži TVS	Ženy ZŠ	Ženy TVS
maximum	176	195	184	183
minimum	172	169	156	165
medián	175	178	168	172
ar. průměr	174,3	180	168,3	172,2
směrodatná odchylka	2,08	7,58	6,64	4,37
varianční rozpětí	4	26	28	18

BMI

Tabulka 14: Hodnoty BMI dle oborů

Skupina Statistika	Muži ZŠ	Muži TVS	Ženy ZŠ	Ženy TVS
maximum	26,9	27,9	34,3	24,1
minimum	22,1	19,7	16,4	17,8
medián	25,8	23,5	21,2	21,6
ar. průměr	24,9	23,2	21,5	21,6
směrodatná odchylka	2,51	2,18	2,87	1,32
varianční rozpětí	4,8	8,2	17,9	6,3

Norma 18,5 – 24,9 (Kohlíková, 2002)

Ženy

Průměrná hodnota BMI Žen TVS a ZŠ se liší o 0,4 bodu, tedy jen nepatrně. Značné variační rozpětí v hodnotách BMI Žen ZŠ ukazuje na značnou nevyrovnanost tohoto souboru oproti Ženám TVS. Průměrné hodnoty i mediány žen obou skupin leží ve středu intervalu normálního BMI.

Muži

Průměrná hodnota BMI Mužů TVS je nižší než hodnota u Mužů ZŠ o 1,7 bodu. Varianční rozpětí obou skupin je menší než v případě žen. Skupiny mužů vykazují větší vyrovnanost hodnot BMI. Průměrná hodnota Mužů ZŠ se shoduje s maximem normy pro normální BMI, podobně hodnota Mužů TVS není od tohoto maxima daleko.

Jelikož index BMI vypovídá nedostatečně o složení těla, je rozhodující kategorií měření tělesného složení procento depotní tukové tkáně (%DTT). Výsledky shrnuje tabulka na následující straně.

Tabulka 15: Procento depotní tukové tkáně naměřené přístrojem Omron dle oborů

Skupina Statistika	Muži ZŠ	Muži TVS	Ženy ZŠ	Ženy TVS
maximum	35,1	23,5	40	34,1
minimum	14,8	4,2	8,5	22,1
medián	28,8	17,1	29,3	28,8
ar. průměr	26,2	15,6	29	28,4
směrodatná odchylka	10,39	5,08	5,6	3,36
varianční rozpětí	10,3	19,3	31,5	12

Norma: 20-29% ženy, 8-18% muži (Deurenberg, Yap, van Staveren, 1998)

Ženy

Průměrná hodnota %DTT Žen ZŠ je o 0,6% vyšší než hodnota %DTT Žen TVS. Varianční rozpětí hodnot Žen ZŠ je podobně jako v případě BMI značné.

Průměrná hodnota %DTT Žen ZŠ je rovna maximu ještě normálního %DTT medián ji převyšuje, průměrná hodnota i medián %DTT Žen TVS leží těsně pod ním.

Muži

Zatímco hodnoty BMI se lišily jen o 1,7 bodu, v případě %DTT je rozdíl mnohem výraznější. Průměrná hodnota %DTT Mužů ZŠ je o 10,6% vyšší než průměrná hodnota Mužů TVS.

Průměrná hodnota %DTT Mužů ZŠ náleží do intervalu příliš vysokého %DTT. Průměrná hodnota i medián Mužů TVS jsou v normě.

TVS skupiny mají nižší průměrné %DTT i medián %DTT než skupiny ZŠ.

VÝSLEDKY TESTU SKOK DALEKÝ Z MÍSTA ODRAZEM SNOŽMO

V tomto testu jsme testovali dynamickou sílu dolních končetin.

Každý student měl k dispozici tři pokusy. Výsledkem jednotlivce byl vždy nejlepší z pokusů.

Výsledky shrnuje následující tabulka:

Tabulka 16: Skok daleký z místa dle oborů (cm)

Skupina Statistika	Muži ZŠ	Muži TVS	Ženy ZŠ	Ženy TVS
maximum	240	275	200	220
minimum	208	200	130	170
medián	225	240	165	180
ar. průměr	224	240	164	192
směrodatná odchylka	16,01	17,73	16,74	19,4
varianční rozpětí	32	75	70	50

Průměrné hodnoty: Muži 215 – 235 cm, Ženy 175 – 194 cm

(Měkota, Kovář, 1995)

Ženy

Průměrná hodnota Žen ZŠ je o 28 cm a medián o 15 cm nižší než u Žen TVS.

Průměr a medián hodnot Žen ZŠ jsou ve vztahu ke stanovené normě podprůměrné, hodnoty Žen TVS jsou průměrné.

Muži

Průměrná hodnota Mužů ZŠ je o 16 cm a medián o 15 cm nižší než u Mužů TVS.

Hodnoty průměru a mediánu Mužů ZŠ jsou ve vztahu ke stanovené normě průměrné, hodnoty Mužů TVS jsou nadprůměrné.

Skupiny TVS v tomto testu dosáhly lepších průměrných výsledků než skupiny ZŠ.

Výsledky skupiny TVS ukazují na možnou vyšší úroveň rozvoje dynamické silové schopnosti dolních končetin než skupiny ZŠ.

VÝSLEDKY TESTU LEH-SED

Testovali jsme dynamickou vytrvalostní silovou schopnost bederních, kyčelních, stehenních a břišních svalů.

Výsledkem testu je počet správně provedených leh-sedů za 60s

Tabulka 17: Leh-sed dle oborů (počet opakování za 60s)

Skupina Statistika	Muži ZŠ	Muži TVS	Ženy ZŠ	Ženy TVS
maximum	35	52	36	45
minimum	32	35	5	30
medián	33	43	29	36
ar. průměr	33,3	43,3	28,2	36,5
směrodatná odchylka	1,53	4,24	6,36	4,08
varianční rozpětí	3	17	31	15

Průměrné hodnoty: Muži 42 – 49 op., Ženy 34 – 41 cm op.
(Měkota, Kovář, 1995)

Ženy

Průměrná hodnota Žen ZŠ je o 8,3 a medián o 7 opakování nižší než u Žen TVS.

Průměr a medián hodnot Žen ZŠ jsou ve vztahu ke stanovené normě mírně podprůměrné, hodnoty Žen TVS jsou průměrné.

Muži

Průměrná hodnota i medián Mužů ZŠ je o 10 opakování nižší než u Mužů TVS.

Průměr a medián hodnot Mužů ZŠ jsou ve vztahu ke stanovené normě výrazně podprůměrné, hodnoty Mužů TVS jsou průměrné.

Skupiny TVS v tomto testu dosáhly lepších průměrných výsledků než skupiny ZŠ.

Výsledky skupin TVS ukazují na možnou vyšší úroveň rozvoje dynamické vytrvalostní silové schopnosti bederních, kyčelních, stehenních a břišních svalů než skupiny ZŠ.

VÝSLEDKY TESTU SHYBY (MUŽI), VÝDRŽ VE SHYBU (ŽENY)

Shyby prováděné u mužských skupin testují dynamickou sílu a dynamickou lokální vytrvalost. Výdrž ve shybu u žen testuje statickou sílu a statickou lokální vytrvalost.

U mužů jsme sledovali maximální počet opakování správně provedených shybů nadhmatem, u žen výdrž ve shybu nadhmatem v sekundách.

Tabulka 18: Shyb (muži) a výdrž ve shybu (ženy) dle oborů

Skupina Statistika	Muži ZŠ	Muži TVS	Ženy ZŠ	Ženy TVS
maximum	5	21	38	16
minimum	2	3	0	2
medián	4	12	5	12
ar. průměr	3,7	11,6	8,6	13,3
směrodatná odchylka	1,53	5,23	8,43	7,21
varianční rozpětí	3	18	38	14

Průměrné hodnoty, Měkota, Kovář (1995): Muži 5 – 8 op., Ženy 6 – 14s.

Ženy

Průměrná hodnota Žen ZŠ je o 4,7 a medián o 7 sekund nižší než u Žen TVS.

Průměr hodnot Žen ZŠ je ve vztahu ke stanovené normě průměrný, medián je však podprůměrný a tedy ani polovina Žen ZŠ nedosáhla alespoň průměrné výdrže ve shybu nadhmatem. Průměr a medián Žen TVS jsou průměrné.

Muži

Průměrná hodnota Mužů ZŠ je o 10 a medián o 8 opakování nižší než u Mužů TVS.

Průměr a medián hodnot Mužů ZŠ jsou ve vztahu ke stanovené normě podprůměrné, hodnoty Mužů TVS jsou průměrné.

V testu shyby a výdrž ve shybu dosáhly skupiny TVS lepších výsledků než skupiny ZŠ.

Výsledky studentů TVS skupin ukazují na možnou vyšší úroveň rozvoje testovaných schopností než u skupiny ZŠ.

VÝSLEDKY TESTU BĚH 1500m (MUŽI), BĚH 800m (ŽENY)

Tabulka 19: BĚH 1500m (MUŽI), BĚH 800m (ŽENY) dle oborů

Skupina Statistika	Muži ZŠ	Muži TVS	Ženy ZŠ	Ženy TVS
maximum	372	347	208	200
minimum	335	265	172	160
medián	360	327	195	180
ar. průměr	355	321	192	180
směrodatná odchylka	8,44	21,09	10,5	9,71
varianční rozpětí	37	56	36	40

Průměrné hodnoty: Muži 343s – 376s, Ženy 195s – 220s
(Měkota, Blahuš, 1983)

Ženy

Průměrná hodnota Žen ZŠ je o 12 s a medián o 15 s horší než u skupiny Žen TVS

Průměr hodnot Žen ZŠ je ve vztahu ke stanovené normě lehce nadprůměrný, medián je však již průměrný a tedy polovina Žen ZŠ dosáhla alespoň průměrného výsledku v běhu na 800m. Průměr a medián Žen TVS jsou nadprůměrné.

Muži

Průměrná hodnota Mužů ZŠ je 34 s a medián o 33 s horší než u skupiny Mužů TVS

Průměr a medián hodnot Mužů ZŠ jsou ve vztahu k normě průměrné, hodnoty Mužů TVS jsou nadprůměrné.

V tomto testu dosáhli Muži i Ženy TVS výrazně lepších výsledků než skupiny ZŠ.

Výsledky studentů TVS skupin ukazují na možnou vyšší úroveň rozvoje obecné vytrvalosti než u ZŠ skupiny.

VÝSLEDKY TESTU PŘEDKLON S DOSAHOVÁNÍM V SEDU SNOŽMO

Testujeme pasivní pohyblivost trupu ve směru flexe.

Sledujeme maximální dosaženou hodnotu (cm) na měřicím zařízení, jíž je dosaženo s výdrží alespoň 2 s.

Tabulka 20: Předklon s dosahováním v sedu snožmo dle oborů

Skupina Statistika	Muži ZŠ	Muži TVS	Ženy ZŠ	Ženy TVS
maximum	30	37	34	36
minimum	21,5	6	7	11
medián	30	25	24	31,5
ar. průměr	27,2	24,5	22,9	28,4
směrodatná odchylka	4,91	8,89	7,49	7,11
varianční rozpětí	8,5	31	27	25

Norma: Muži 15cm a lépe, Ženy 19cm a lépe (Měkota, Kovář, 1995)

Ženy

Průměrná hodnota Žen ZŠ je o 5,5cm a medián o 7,5cm nižší než u Žen TVS.

Průměr i medián Žen ZŠ jsou ve vztahu k normě dobré, hodnoty Žen TVS jsou výborné.

Muži

Průměrná hodnota Mužů ZŠ je o 2,7cm a medián o 5 cm vyšší než u Mužů TVS.

Hodnoty Mužů ZŠ i Mužů TVS jsou ve vztahu k normám výborné.

V testu pohyblivosti trupu dosáhly Ženy TVS lepších výsledků než Ženy ZŠ a Muži ZŠ dosáhli mírně lepších výsledků než Muži TVS.

4.5 VÝSLEDKY DOTAZOVACÍHO ŠETŘENÍ

Užitím dotazníku zkoumáme zejména úroveň globální pohybové aktivity studentů výzkumného souboru.

Úloha dotazníku spočívala zejména v ověření hypotéz H3 a H4, ve kterých po řadě předpokládáme, že studenti 1. roč. oboru Tělesná výchova a sport se zaměřením na vzdělávání budou mít v šetření pohybové aktivity vyšší medián úhrnu globální pohybové aktivity než studenti 1. roč. oboru Učitelství pro 1. st. ZŠ., a že studenti obou testovaných skupin budou mít vyšší medián úhrnu globální pohybové aktivity než skupina populace 15-29 let ve výzkumu prof. Frömela z let 2003, 2004. (Dále jen Výzkum)

Použitý dotazník IPAQ – short poskytl řadu dalších dat, jež je možno využít k tvorbě dalších hypotéz. S těmito daty v textu též seznamujeme.

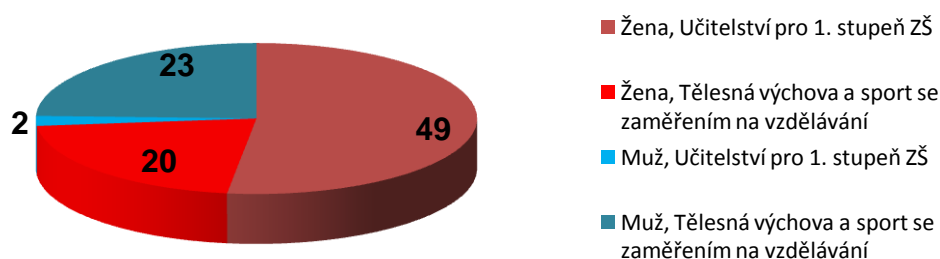
Návratnost dotazníku byla 97%, kdy z 97 oslovených studentů vyplnilo správně dotazník 94.

Jelikož vyplnění užitého dotazníku vyžaduje hlubší zamyšlení, byla přímá forma distribuce a sběru dotazníku v průběhu výukového dne nevhodná. Dotazník jsme proto převedli do elektronické podoby prostřednictvím internetového portálu vyplnto.cz. Tento portál umožňuje přesné převedení dotazníku do elektronické podoby a umožňuje též uzamčení vstupu do šetření.

V průběhu testování zdatnosti jsme provedli sběr mailových kontaktů studentů, těmto jsme následně zaslali odkaz na webovou stránku dotazníku.

Graf 2: Rozdělení respondentů dotazníku dle pohlaví a oboru

Rozdělení respondentů dle pohlaví a oboru

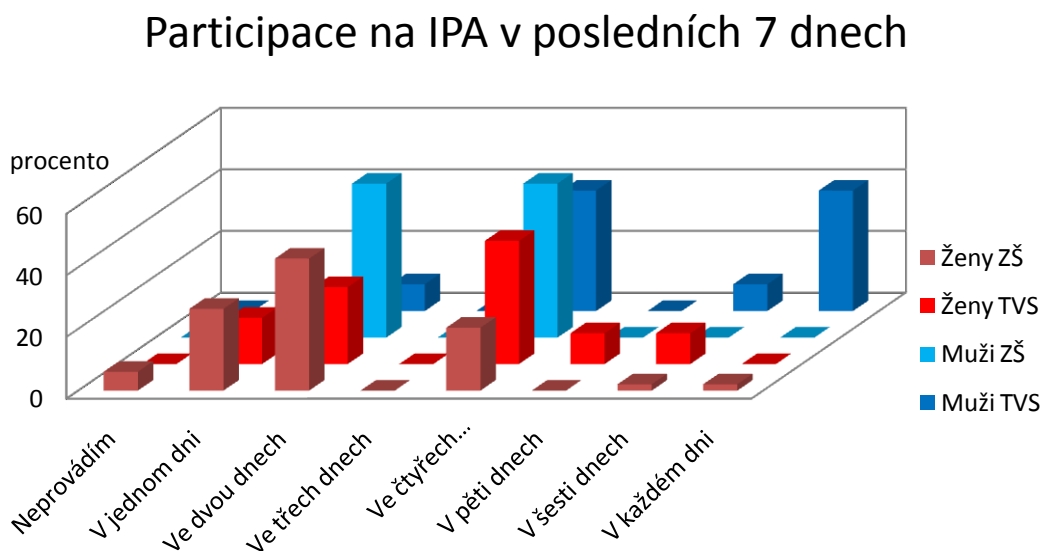


INTENZIVNÍ POHYBOVÁ AKTIVITA (IPA)

Otázka č. 1: Zamyslete se nad intenzivní pohybovou aktivitou (tělesně náročná), kterou jste prováděl/a v posledních 7 dnech. Intenzivní pohybová aktivita se vyznačuje těžkou tělesnou námahou a zadýcháním (výrazně rychlejší a těžší dýchání než normálně). Berte v úvahu pouze tu pohybovou aktivitu, která trvala alespoň 10 minut. - V kolika dnech, během posledních 7 dnů, jste prováděl/a intenzivní pohybovou aktivitu, například zvedání těžkých břemen, kopání (rytí), aerobik nebo rychlou jízdu na kole?

1. *Neprovádím žádnou intenzivní pohybovou aktivitu.*
2. *Ve dvou dnech.*
3. *Ve třech dnech.*
4. *Ve čtyřech dnech.*
5. *V pěti dnech.*
6. *V šesti dnech.*
7. *V každém dni.*

Graf 3: Participace jednotlivých oborů na IPA v posledních 7 dnech



Z grafu je patrné, že respondentky Ženy ZŠ uvádějí nejčastěji participaci na IPA v jednom a ve dvou dnech, respondentky Ženy TVS ve čtyřech dnech. U Mužů TVS převažuje volba participace ve čtyřech dnech a v každém dni.

Muži ZŠ participují na IPA průměrně 3 x týdně, Muži TVS 4,96 x týdně.

Ženy ZŠ participují na IPA průměrně 2,2 týdně, Ženy TVS 3,35 x týdně.

Jednoznačně patrná je častější participace TVS skupin na IPA než skupin ZŠ.

Otázka č. 2: Kolik času jste obvykle strávili/a při intenzivní pohybové aktivitě v jednom z těchto dnů (minut v průměru za jeden den)?

Tabulka 21: Průměrný počet minut IPA v den participace na IPA

Skupina Statistika	Muži ZŠ	Muži TVS	Ženy ZŠ	Ženy TVS
medián	45	120	60	60
modus	N/A	120	60	60
ar. průměr	45	108,1	58,9	57,5
směrodatná odchylka	21,21	56,62	45,58	25,72
varianční rozpětí	30	180	165	100

Značná směrodatná odchylka dat dokládá, že uváděná doba participace na intenzivní pohybové aktivitě je velmi různá, zde zejména u Mužů TVS. Tento fakt odpovídá podobnému trendu výsledků ve Frömelově výzkumu.

Průměrné hodnoty u Žen ZŠ a Žen TVS se liší jen nevýznamně. U Žen TVS však pozorujeme u jednotlivých respondentek nižší míru variability výsledků, což podtrhuje také výrazně nižší směrodatná odchylka.

Užitím odpovědí na otázky 1 a 2 lze sestavit následující tabulku.

Tabulka 22: Týdenní minutový objem IPA jednotlivých skupin v METs.min.týden-1

Skupina Statistika	Muži ZŠ	Muži TVS	Ženy ZŠ	Ženy TVS
medián	900	2880	600	960
ar. průměr	900	3245,2	931,2	1221
směrodatná odchylka	763,8	2310,1	1016,8	1005,7
varianční rozpětí	1080	8040	4320	4080

Ze srovnání s výsledky Výzkumu vyplývá, že Muži TVS vykazují větší průměrný týdenní minutový objem intenzivní pohybové aktivity než muži 15-29let v tomto Výzkumu. Naproti tomu průměrná hodnota Žen, jak ZŠ, tak TVS je výrazně nižší.

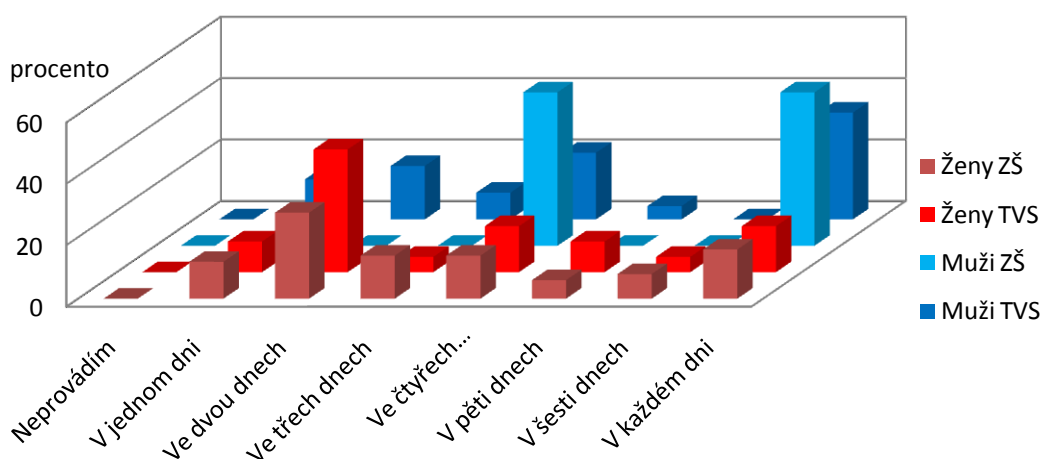
Průměrný týdenní minutový objem IPA je u skupin TVS výrazně vyšší než u skupin ZŠ.

STŘEDNĚ ZATĚŽUJÍCÍ POHYBOVÁ AKTIVITA (STPA)

Otázka č. 3: Zamyslete se nad veškerou středně zatěžující pohybovou aktivitou, kterou jste prováděl/a v posledních 7 dnech. Středně zatěžující pohybová aktivita se vyznačuje střední tělesnou námahou, při níž dýcháte trochu více než normálně. Berte v úvahu pouze tu pohybovou aktivitu, která trvala nepřetržitě alespoň 10 minut.

Graf 4: Participace jednotlivých oborů na STPA v posledních 7 dnech

Participace na STPA v posledních 7 dnech



Z grafu je patrné, že jak Ženy ZŠ, tak Ženy TVS uvádějí účast na STPA nejčastěji ve dvou dnech. Rozložení participace je u Žen TVS i ZŠ velmi podobné. Muži uvádí účast na STPA nejčastěji v každém dni.

Muži ZŠ participují na STPA průměrně 5,5 x týdně, Muži TVS 4,26 x týdně.

Ženy ZŠ participují na STPA průměrně 3,63 x týdně, Ženy TVS 3,5 x týdně.

S přihlédnutím k nízkému počtu respondentů Mužů ZŠ je participace na STPA skupin TVS a ZŠ srovnatelná.

Otázka č. 4: Kolik času jste obvykle strávili/a při středně zatěžující pohybové aktivitě v jednom z těchto dnů (minut v průměru za jeden den)?

Tabulka 23: Průměrný počet minut STPA v den participace na IPA

Skupina Statistika	Muži ZŠ	Muži TVS	Ženy ZŠ	Ženy TVS
medián	15	80	30	60
modus	N/A	60	60	60
ar. Průměr	15	89,8	42,76	70,75
směrodatná odchylka	7,07	48,9	35,77	44,23
varianční rozpětí	10	210	230	160

Směrodatné odchylky opět podtrhují variabilitu uváděných participací v jednotlivých skupinách.

Významný je velký rozdíl ar. průměrů denních participací Žen TVS a Žen ZŠ.

Užitím odpovědí na otázky 3 a 4 lze sestavit následující tabulku.

Tabulka 24: Týdenní minutový objem STPA jednotlivých skupin v METs.min.týden-1

Skupina Statistika	Muži ZŠ	Muži TVS	Ženy ZŠ	Ženy TVS
medián	300	960	480	780
ar. Průměr	300	1633,9	686,9	994
směrodatná odchylka	28,28	1591,2	750,6	959,2
varianční rozpětí	40	6480	3800	4220

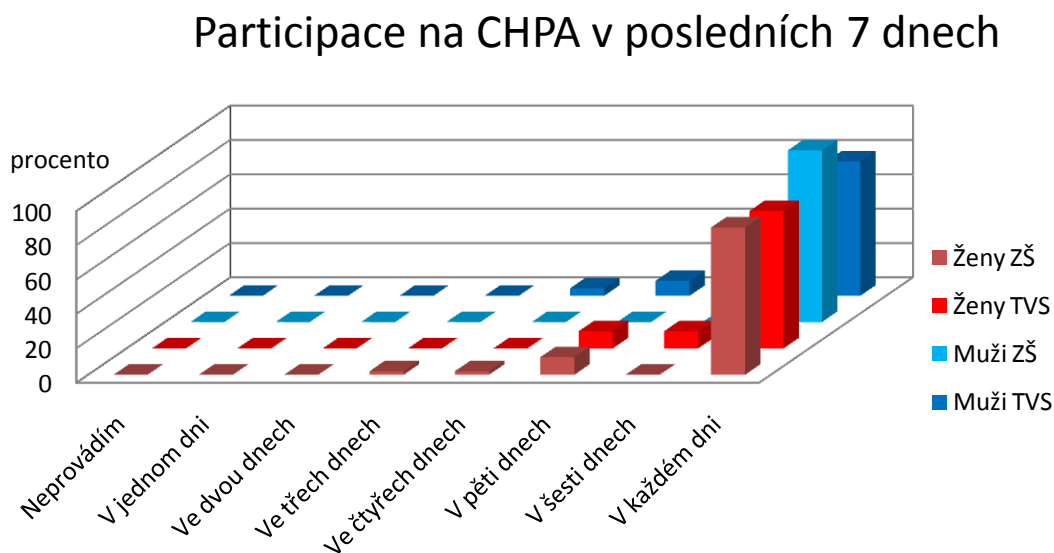
Muži TVS vykazují větší průměrný týdenní minutový objem středně zatěžující pohybové aktivity než muži 15-29let ve Výzkumu. Průměrná hodnota Žen ZŠ je výrazně nižší a hodnota Žen TVS nižší.

Průměrný týdenní minutový objem STPA je u skupin TVS opět výrazně vyšší než u skupin ZŠ.

CHODECKÁ POHYBOVÁ AKTIVITA (CHPA)

Otázka č. 5: Zamyslete se nad časem, který jste za posledních 7 dnů strávil/a chůzí. Zahrňte chůzi v zaměstnání, v rámci školní docházky i doma, přesuny (cestování) chůzí z místa na místo, ale i jinou chůzí, kterou vykonáváte výhradně pro rekreaci, sport, cvičení nebo vyplnění volného času. V kolika dnech, během posledních 7 dnů, jste chodil/a nepřetržitě alespoň 10 minut?

Graf 5: Participace jednotlivých oborů na CHPA v posledních 7 dnech



Chodecké aktivitě zjevně dominuje každodenní participace u všech zkoumaných skupin. Rozdíly v participaci oborů TVS, ZŠ i Mužů a Žen jsou z hlediska denní frekvence minimální.

Muži ZŠ participují na CHPA průměrně 7 x týdně, Muži TVS 6,61 x týdně.

Ženy ZŠ participují na CHPA průměrně 6,65 týdně, Ženy TVS 6,7 x týdně.

Otázka č. 6: Kolik času jste obvykle strávili/a chůzí v jednom z těchto dnů (minut v průměru v jednom dni)?

Tabulka 25: Průměrný počet minut CHPA v den participace na CHPA

Skupina Statistika	Muži ZŠ	Muži TVS	Ženy ZŠ	Ženy TVS
medián	40	80	60	75
modus	N/A	60	60	120
ar. průměr	40	117,4	126,2	80,5
směrodatná odchylka	28,28	136	120,3	47,38
varianční rozpětí	40	580	480	150

Značná směrodatná odchylka dat u Žen TV ukazuje na značnou míru variability odpovědí jednotlivých respondentek, vyšší ar. průměr Žen TV degraduje jejich nižší medián. Podobně také údaje mužů jsou značně variabilní.

Z odpovědí na otázky 5 a 6 lze podobně jako u IPA a STPA sestavit tabulku týdenního minutového objemu chodecké aktivity v jednotkách METs.min.týden⁻¹

Tabulka 26: Týdenní minutový objem CHPA jednotlivých skupin v METs.min.týden⁻¹

Skupina Statistika	Muži ZŠ	Muži TVS	Ženy ZŠ	Ženy TVS
medián	924	1650	1386	1683
ar. Průměr	924	2466,4	2692,5	2010,5
směrodatná odchylka	653,4	1531,4	2442,3	834,1
varianční rozpětí	924	4884	8019	2656,5

U Mužů TVS se ukazuje větší průměrný týdenní minutový objem chodecké pohybové aktivity než u mužů 15-29let ve Výzkumu. U průměrné hodnoty Žen TVS a ZŠ vidíme opačný trend než v případě STPA. Průměrná hodnota Žen TVS je výrazně nižší než hodnota Žen ZŠ. Hodnota Žen TVS je dokonce nižší než ve skupině žen 15-29let srovnávacího průzkumu.

CELKOVÁ TÝDENNÍ POHYBOVÁ AKTIVITA

Součtem týdenních minutových objemů IPA, STPA a CHPA získáváme údaj o celkové týdenní pohybové aktivitě. Sloupce Muži F a Ženy F obsahují údaje z Výzkumu.

Tabulka 27: Týdenní minutový objem PA jednotlivých skupin v METs.min.týden-1

Skupina Statistika	Muži ZŠ	Muži TVS	Muži F	Ženy ZŠ	Ženy TVS	Ženy F
medián	2125	5848	5256	2826	4032	3930
ar. průměr	2125	7345,5	N/A	4309	4225,5	N/A
směrodatná odchylka	82	4039	4156	3415,9	1912,5	3452
varianční rozpětí	116	16758	17024	12379	7492,5	12518

Srovnáním výsledků lze vyvodit tyto hypotézy:

Muži TVS jsou výrazně pohybově aktivnější než Muži ZŠ a pohybově aktivnější než Muži F.

Muži ZŠ jsou dokonce pohybově méně aktivní než Muži F.

Ženy TVS jsou výrazně pohybově aktivnější než Ženy ZŠ a pohybově aktivnější než Ženy F.

Ženy ZŠ jsou dokonce pohybově méně aktivní než Ženy F.

Globálně se ukazují tyto tendence:

Skupiny TVS jsou pohybově aktivnější než skupiny F.

Skupiny ZŠ jsou pohybově méně aktivní než skupiny F.

VÝSLEDKY DÍLČÍCH OTÁZEK

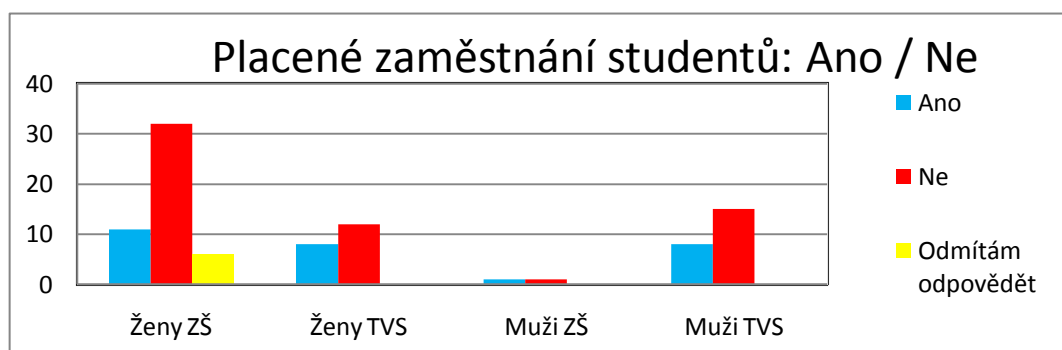
Otázka č. 7: Kolik času denně jste obvykle strávili/a sezením v pracovních dnech (minut v průměru za jeden pracovní den)?

Tabulka 28: Průměrný čas strávený sezením v pracovní den

Skupina Statistika	Muži ZŠ	Muži TVS	Ženy ZŠ	Ženy TVS
medián	330	240	360	270
modus	N/A	300	360	240
ar. průměr	330	228,3	358,7	283
směrodatná odchylka	42,4	90,3	149,2	123,5
varianční rozpětí	60	340	710	420

Otázka č. 8: Máte v současné době placené zaměstnání?

Graf 6: Placené zaměstnání studentů jednotlivých oborů



Muži ZŠ: 1 Ano, 1 Ne

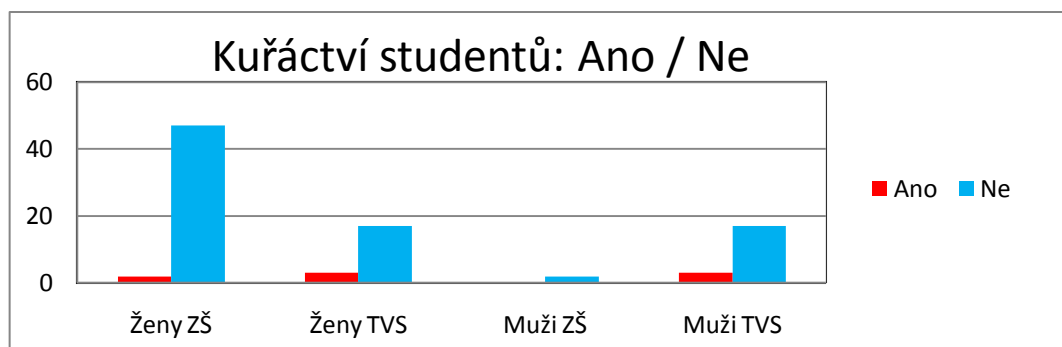
Muži TVS: 8 Ano, 15 Ne

Ženy ZŠ: 6 Odmítlo odpovědět, 11 Ano, 32 Ne

Ženy TVS: 8 Ano, 12 Ne

Otázka č. 9: Jste kuřák / kuřačka?

Graf 7: Kuřáctví / nekuřáctví studentů jednotlivých oborů



Muži ZŠ: 2 Ne

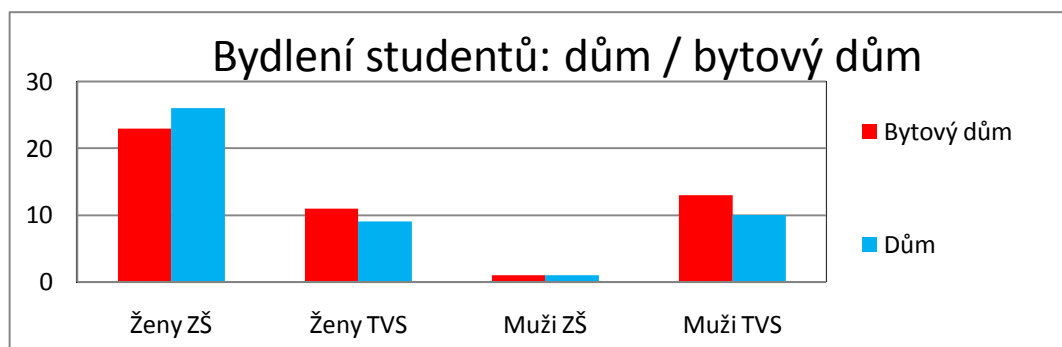
Muži TVS: 22 Ne, 1 Ano

Ženy ZŠ: 47 Ne, 2 Ano

Ženy TVS: 17 Ne, 3 Ano

Otázka č. 10: Bydlíte v době nebo v bytovém domě?

Graf 8: Způsob bydlení studentů jednotlivých oborů



Muži ZŠ: 1 Dům, 1 Bytový dům

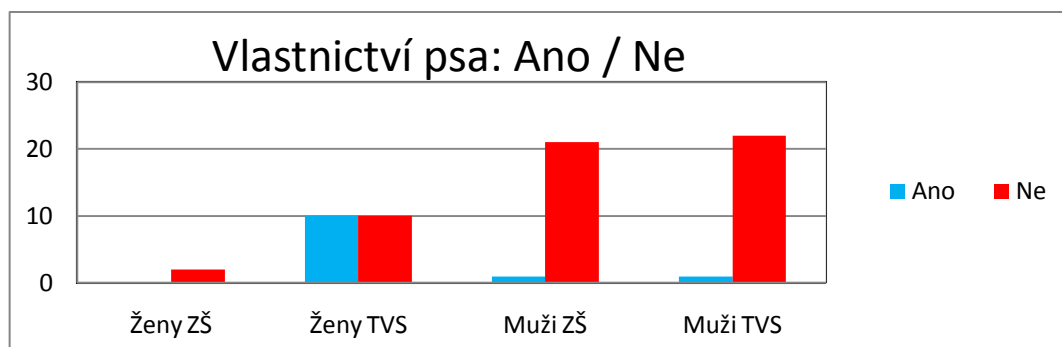
Muži TVS: 10 Dům, 13 Bytový dům

Ženy ZŠ: 26 Dům, 23 Bytový dům

Ženy TVS: 9 Dům, 11 Bytový dům

Otázka č. 11: Máte psa?

Graf 9: Vlastnictví psa u studentů jednotlivých oborů



Muži ZŠ: 2 Ne

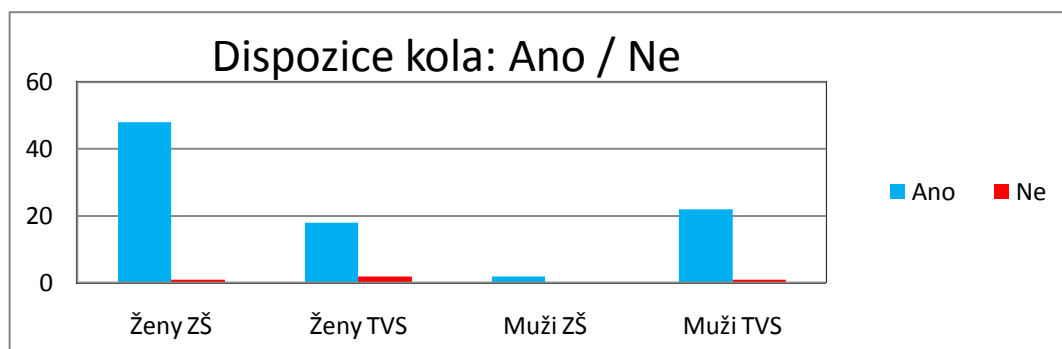
Muži TVS: 22 Ne, 1 Ano

Ženy ZŠ: 21 Ne, 2 Ano

Ženy TVS: 10 Ne, 10 Ano

Otázka č. 12: Máte k dispozici kolo?

Graf 10: Dispozice kola u studentů jednotlivých oborů



Muži ZŠ: 2 Ano

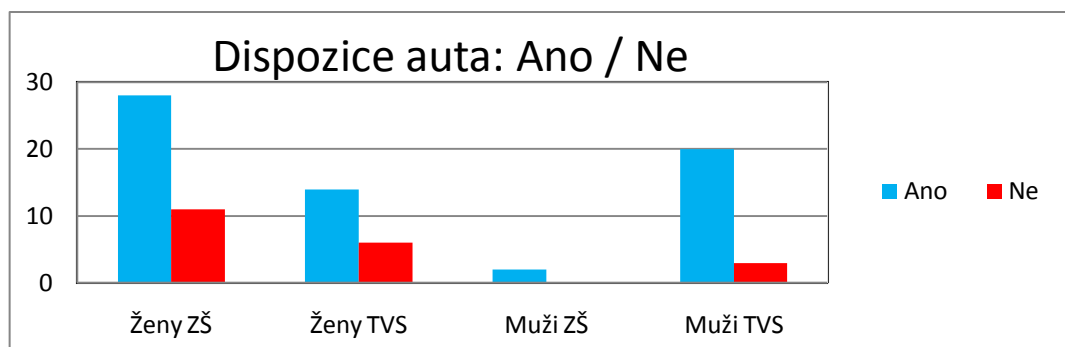
Muži TVS: 1 Ne, 22 Ano

Ženy ZŠ: 1 Ne, 48 Ano

Ženy TVS: 2 Ne, 18 Ano

Otázka č. 13: Máte k dispozici auto?

Graf 11: Dispozice auta u studentů jednotlivých oborů



Muži ZŠ: 2 Ano

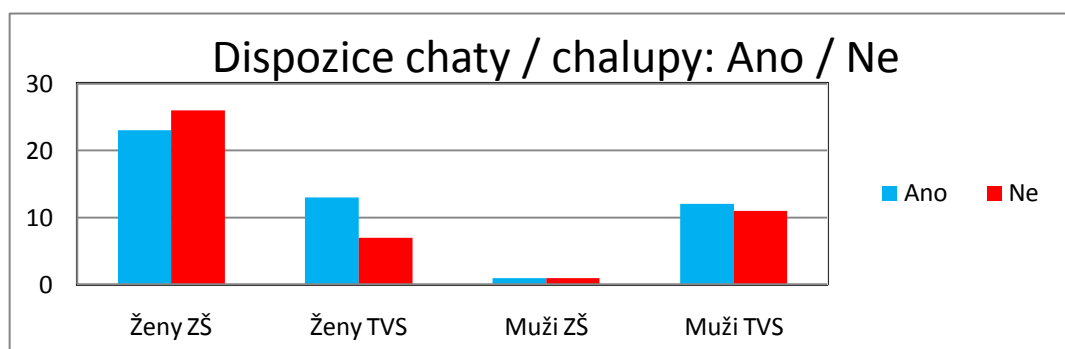
Muži TVS: 3 Ne, 20 Ano

Ženy ZŠ: 11 Ne, 38 Ano

Ženy TVS: 6 Ne, 14 Ano

Otázka č. 14: Máte k dispozici chatu / chalupu?

Graf 12: Dispozice chaty / chalupy u studentů jednotlivých oborů



Muži ZŠ: 1 Ne, 1 Ano

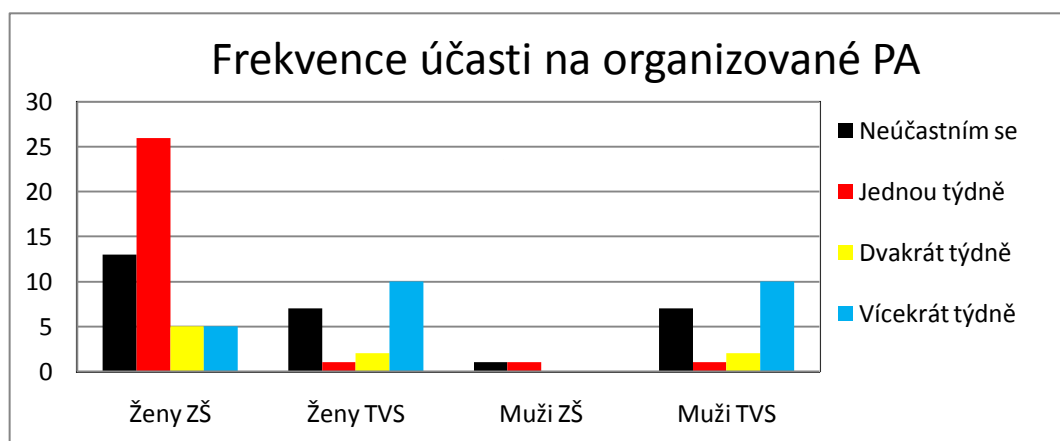
Muži TVS: 11 Ne, 12 Ano

Ženy ZŠ: 26 Ne, 23 Ano

Ženy TVS: 7 Ne, 13 Ano

Otázka č. 15: Účastníte se organizované pohybové aktivity po většinu roku? (Organizuje osoba nebo instituce) Jestliže ano, kolikrát týdně?

Graf 13: Účast na organizované pohybové aktivitě u studentů jednotlivých oborů



Muži ZŠ: 1 neúčastní se, 1 jednou týdně

Muži TVS: 4 neúčastní se, 6 dvakrát týdně, 13 vícekrát týdně

Ženy ZŠ: 13 neúčastní se, 26 jednou týdně, 5 dvakrát týdně, 5 vícekrát týdně

Ženy TVS: 7 neúčastní se, 1 jednou týdně, 2 dvakrát týdně, 10 vícekrát týdně

4.6 DISKUSE

DISKUSE K ÚKOLŮM

Z cíle této práce vyplynulo 6 základních úkolů.

Úkol č. 1: *Analyzovat odbornou literaturu zabývající se danou problematikou*

Problematika tělesné zdatnosti a pohybové aktivity v populaci je v současnosti náplní mnoha odborníků a snad všech tělovýchovných fakult a kateder. Dostupné literatury je dostatek. V práci jsme usilovali o vymezení a charakteristiku všech důležitých pojmů a poznatků týkajících se tělesné zdatnosti a pohybové aktivity. Tyto pojmy a poznatky jsme syntetizovali v kapitolách 3.1 – 3.4.

Úkol č. 2: *Zvolit vhodný test a provést testování tělesné zdatnosti daných skupin studentů*

K volbě vhodného testu bylo nutno splnit úkol č. 1. Prostudování dostupných pramenů vedlo k trojici kandidátů na vhodný test tělesné zdatnosti. Byly jím Fitnessgram, Eurofittest a Unifittest 6-60.

Fitnessgram dle našeho názoru nejlépe splňuje požadavek testování zdravotně orientované tělesné zdatnosti. Jeho nedostatek spočívá v jeho určenosti pouze školní mládeži do 18let. Pro námi testovanou skupinu nejsou k dispozici normy. Další nevýhodou tohoto testu je jeho relativní mládí a původ v USA. V České Republice zatím chybí opora pro možnost porovnávání výsledků.

Eurofittest a Unifittest 6-60 jsou baterie do značné míry podobné. K volbě Unifittestu 6-60 vedla bohatá opora pro srovnání, existence přesných norem pro věkovou kategorii našeho výzkumného souboru, obsahem jednoduché a materiálně snadnozajistitelné motorické testy i domácí původ v ČR. Výhodou Unifittestu 6-60 je i atraktivita použitých testů pro budoucí kontinuální sledování zdatnosti jednotlivců.

Unifittest 6-60 je stručně charakterizován v kap. 3.5.1, námi modifikovaná baterie v kap. 5.1.2.

Samotné testování bylo vzhledem k možnostem výuky nutné pečlivě připravit. Skupiny TVS byly testovány v areálu Stadionu Emila Zátopka v Houšťce a skupiny ZŠ v areálu Katedry tělesné výchovy v Brandýse nad Labem.

Testování v Houšťce proběhlo ve dvou fázích - dvou dnech. V první byly provedeny všechny testy a somatická měření vyjma testu běhu na 1500m u mužů a na 800m u žen. Jako výsledky testu běhu TVS skupin byla použita data z plnění zápočtových požadavků studentů v kurzu Atletika II, tím byla do jisté míry eliminována teoreticky různá úroveň motivace studentů TVS k běhu čistě pro zisk výsledků této práce.

Brandýské testování skupin ZŠ proběhlo také ve dvou dnech, úroveň motivace k testování nelze stanovit přesně, z reakcí studentek a studentů po představení soustavy testů a zejména somatických měření bylo možné odečíst zájem a snahu.

V první fázi jsme zcela obdobně jako u TVS skupin provedli všechny části testování vyjma testu běhu. Ten proběhl v přilehlém parku na přesně vyměřených tratích. Jakkoliv trať byla profilem rovná a vzhledem k možnostem maximálně simulující podmínky atletického stadionu v Houšťce, je zde třeba zmínit pravděpodobně nižší motivaci k běhu i poněkud obtížnější podmínky ZŠ skupin.

Úkol č. 3: Zvolit či vytvořit vhodný dotazník a provést šetření pohybové aktivity daných skupin studentů.

Také pro tento úkol bylo splnění úkolu č. 1. prerekvizitou.

Otázka zda vytvořit či zvolit vhodný dotazník byla zodpovězena již nutností porovnání výsledků s odpovídající věkovou skupinou ostatní populace. Z proběhlých výzkumů považujeme za nejlepší průzkum vedený prof. Frömelem v letech 2003, 2004. Frömelův výzkumný soubor měl více než 10000 členů a jím získaná data tak vypovídají o populaci věku našeho výzkumného souboru nejlépe.

Dotazník jsme distribuovali elektronicky.

Tento postup měl dvě hlavní výhody:

1. snazší analýza takto získaných dat
2. vzhledem k obsahu dotazníku – zamyšlení se nad pohybovou aktivitou v posledních sedmi dnech, poskytl více prostoru pro studenty si odpovědi v klidu promyslet

Obtíží byla nutnost převést dotazník z papírové do elektronické podoby. Bylo nutné seznámit se s možnostmi Internetu v tomto ohledu. Jako nejlepší se ukázala spolupráce se serverem VypIno.cz, kde bylo možné otázky z dotazníku snadno převést do elektronické podoby, včetně všech typů uzavřených i otevřených otázek. Na tomto serveru bylo též možné uzamknout vstup do šetření jen pro předem nastavenou skupinu kontaktů, což bylo nutné.

Úkol č. 4: Najít vhodné normy a populační průměry kategorií pohybové aktivity a fyzické zdatnosti ke srovnání testovaných skupin s ostatní populací.

I tento úkol je provázán s ostatními. K porovnání výsledků dotazovacího šetření jsme použili výzkum prof. Frömela a jeho zjištění. K dispozici jsme tak měli mediány udávané pohybové aktivity ve vzorku populace mužů a žen ve věku 15-29 let. Ve středu věkového rozmezí tohoto intervalu leží průměrný věk našeho výběrového souboru. Usoudili jsme, že tento medián bude vhodným k posouzení udávané pohybové aktivity našeho výzkumného souboru vzhledem k ostatní populaci odpovídajícího věku.

Průměrné hodnoty a normy pro test zdatnosti jsme převzaly přímo z manuálu k testové baterii Unifittest 6-60. Průměrný věk skupin ZŠ i TVS nás dovedl k volbě norem pro věk 20 let.

Součástí naší modifikace testu Unifit byla volba jiné metody měření % depotní tukové tkáně. Zvolili jsme měření pomocí přístroje Omron BF306. Manuál Unifittestu vhodné normy pro tento typ měření neobsahuje. Zvolili jsme tedy jako normu hodnoty normálního rozmezí %DTT uvedené v manuálu k tomuto přístroji s odkazem na výzkum, z něž toto rozmezí vycházelo.

Měření DTT bylo pro studenty všech skupin, ze všech aktivit spojených s měřením a testováním nejatraktivnější.

Úkol č. 5: *Zpracovat získané výsledky*

Plnění tohoto úkolu vyžadovalo zvolit vhodný způsob zpracování dat, zvolit statistické metody a veličiny a zvolit vhodnou reprezentaci výsledků v podobě tabulek a grafů.

V grafech a tabulkách jsme uvedli základní statistické údaje o výsledcích výzkumného souboru a jeho podskupinách: Mužích ZŠ, Ženách ZŠ, Mužích TVS a Ženách TVS. Uvedli jsme maxima, minima, průměry, mediány, směrodatné odchylky i varianční rozpětí většiny měřených veličin. Vzhledem k početnosti a struktuře výzkumného souboru jsou mnohé statistické údaje pouze ilustrační, zejména údaje o skupině Muži ZŠ, která byla pouze tříčlenná. Tabulky i grafy jsou doplněny také slovní interpretací výsledků.

Úkol č. 6: *Analyzovat výsledky jednotlivých skupin, porovnat je navzájem a ve vztahu ke zvolenému populačnímu průměru a formulovat závěry práce*

Analýza výsledků vedla k formulování dílčích závěrů, které vždy uvádíme v závěru výčtu výsledků jednotlivých podoblastí ve výsledkových částech, jak testu zdatnosti, tak dotazovacího šetření. V úvodu výčtu výsledků, uvádíme celkový přehled výsledků s komentářem.

Plnění tohoto úkolu bylo klíčové v procesu ověřování H1, H2, H3 a H4.

DISKUSE K HYPOTÉZÁM

Naše práce ověřovala čtyři hypotézy, zde je komentujeme.

H1: *Studenti 1. roč. oboru Tělesná výchova a sport se zaměřením na vzdělávání dosáhnou v testu tělesné zdatnosti lepšího průměrného výsledku ve většině subtestů než studenti 1. roč. oboru Učitelství pro 1. st. ZŠ.*

Hypotézu lze na základě výsledků měření a testování potvrdit.

Diskuse výsledků v testech a měřeních mužů

Muži TVS dosáhli ve všech měřených a testovaných kategoriích kromě testu pohyblivosti lepších výsledků než Muži ZŠ.

Procento depotního tuku: průměr i medián hodnot Mužů TVS byl o více než 11% nižší než průměr a medián u Mužů ZŠ. Zajímavé je, že průměrná hodnota BMI Mužů TVS je nižší než průměrná hodnota BMI Mužů ZŠ pouze o 1,7 bodu. Přidáme-li údaj o průměrných hmotnostech, kdy mají Muži TVS oproti Mužům ZŠ průměr jen o 1 kg nižší, můžeme vyslovit následující hypotézu:

Přes podobnou konstituci (z hlediska hmotnosti) mají studenti oboru TVS oproti studentům jiných oborů výrazně kvalitnější složení těla.

Skok z místa, leh-sed, shyb, běh 1500m: varianční rozpětí ve všech těchto testech bylo větší u Mužů TVS. Nejhorší výkony Mužů TVS však byly vždy (kromě testu skoku z místa, kde byl rozdíl 8cm, lepší než nejhorší výkony Mužů ZŠ. Toto do jisté míry zvyšuje vypovídající hodnotu testování na malé skupině Mužů ZŠ. Ve všech těchto testech jsou mediány a průměry Mužů TVS lepší než odpovídající hodnoty Mužů ZŠ. Tedy lze usuzovat, že:

Studenti oboru TVS mají lépe rozvinuté kondiční schopnosti oproti studentům oboru ZŠ.

Předklon s dosahováním: Varianční rozpětí výsledků Mužů TVS je značné, Mužů ZŠ nevýrazné. Průměrná hodnota a medián Mužů ZŠ je přibližně o 3cm lepší než odpovídající hodnoty Mužů TVS. Minimum Mužů ZŠ je 21,5 cm, zatímco minimum Mužů TVS 6cm. Maxima se neliší o mnoho. V tomto testu dosáhli Muži ZŠ lepších výsledků než Muži TVS.

Rozdíl mezi Muži ZŠ a TVS v testu flexibility však není přesvědčivý.

Diskuse výsledků v testech a měřeních žen

Ve všech testech a měřeních dosáhly Ženy TVS lepších výsledků než Ženy ZŠ.

Rozdíly mediánů a průměrů výsledků testování Žen TVS oproti výsledkům Žen ZŠ jsou přesvědčivé a výrazné.

Pozornost zasluhují výsledky měření tělesného složení.

Varianční rozpětí BMI indexů Žen TVS je 6,3, u Žen ZŠ 17,9. Minima BMI Žen obou skupin se liší málo (o 1,4 bodu), maxima však o více než 10 bodů (10,2). Skupina Žen TVS se tedy ukazuje stejnorodější, co do výsledků stanovení BMI indexů.

Zatímco Ženy ZŠ mají mírně nižší medián a průměr hmotností než Ženy TVS, mají Ženy TVS mírně nižší medián a průměr %DTT.

H2: *Studenti obou testovaných skupin dosáhnou ve většině subtestů testu tělesné zdatnosti průměrného výsledku spadajícího do pásma nadprůměrných výsledků jednotlivých subtestů.*

Hypotézu nelze na základě výsledků měření a testování potvrdit.

Diskuse výsledků srovnání mužů

U Mužů ZŠ bylo zjištěno vyšší průměrné %DTT než je norma, pouze průměrné výsledky v testech skok z místa a běh 1500m a dokonce podprůměrné výsledky v testech leh-sed a shyb. Pouze výsledky předklonu s dosahováním byly u Mužů ZŠ nadprůměrné. V testu zdatnosti dopadli Muži ZŠ ze všech skupin (jak mužských tak ženských) nejhůře avšak stále průměrně.

Muži TVS dosáhli průměrných výsledků v testech leh-sed a shyb. Ve výsledcích testů skok z místa, běhu 1500m a předklonu s dosahováním byly nadprůměrní. Muži TVS tak dosáhli v testu zdatnosti nadprůměrných výsledků.

Diskuse výsledků srovnání žen

Ženy ZŠ byly podprůměrné dokonce ve třech subtestech: ve skoku z místa, leh-sedu a výdrži ve shybu. V testu běhu 800m dosáhly průměrného výsledku a pouze v testu flexibility byly nadprůměrné. Celkově tak Ženy ZŠ dosáhly v testu zdatnosti pouze průměrných výsledků.

Ženy TVS byly průměrné ve třech z pěti testů, v testu běhu 800m a v testu předklonu s dosahováním byly nadprůměrné. Výsledky v testu zdatnosti jsou tak průměrné.

TVS skupiny nebyly podprůměrné v žádném ze subtestů.

Všechny skupiny mužů i žen dosáhly nadprůměrných výsledků v testu flexibility.

Ve všech subtestech kromě skoku z místa u žen s hlavním podílem zapojení silových schopností dosáhly ZŠ skupiny pouze podprůměrných výsledků.

Formulovat tedy lze tyto hypotézy:

Svalová flexibilita studentů oborů Učitelství pro 1. st. ZŠ a TVS se zaměřením na vzdělávání je nadprůměrná.

Úroveň rozvoje silových schopností studentů oboru Učitelství pro 1. st. ZŠ je podprůměrná.

H3: Studenti 1. roč. oboru Tělesná výchova a sport se zaměřením na vzdělávání budou mít v šetření pohybové aktivity vyšší medián úhrnu globální pohybové aktivity než studenti 1. roč. oboru Učitelství pro 1. st. ZŠ.

Hypotézu lze potvrdit

Klíčovým ukazatelem byl medián hodnot celkové pohybové aktivity (CPA)

Medián CPA Mužů TVS byl přesvědčivě vyšší než u Mužů ZŠ.

Medián CPA Žen TVS byl výrazně vyšší než u Žen ZŠ, aritmetický průměr CPA Žen TVS byl však mírně nižší než Žen ZŠ.

Toto vysvětluje značné varianční rozpětí hodnot Žen ZŠ, které bylo téměř dvojnásobné oproti variačnímu rozpětí Žen TVS.

Lze tedy vyslovit hypotézu:

Studenti oboru TVS se zaměřením na vzdělávání jsou z hlediska minutového objemu pohybové aktivity homogennější skupinou než studenti oboru Učitelství pro 1. st. ZŠ.

H4: Studenti obou testovaných skupin budou mít vyšší medián úhrnu globální pohybové aktivity než skupina populace 15-29 let ve výzkumu prof. Frömela z let 2003, 2004.

Hypotézu nelze potvrdit.

Rozhodujícím kritériem je opět srovnání mediánů.

Medián CPA Mužů ZŠ je výrazně nižší než Mužů 15-29 ve Frömelově výzkumu.

Také medián CPA Žen ZŠ je výrazně nižší než Žen 15-29.

Medián CPA Mužů TVS je výrazně vyšší než Mužů 15-29.

Konečně Medián CPA Žen TVS je vyšší než Žen 15-29.

Skupiny ZŠ, jak mužů, tak žen vykazují nižší týdenní minutový objem PA a tedy dle výsledků dotazovacího šetření nejsou pohybově aktivnější než skupina Žen 15-29 v průzkumu z let 2003, 2004.

Skupiny TVS, na druhé straně vykazují vyšší týdenní minutový objem PA a tedy dle výsledků dotazovacího šetření jsou pohybově aktivnější než skupiny Mužů 15-29 v průzkumu prof. Frömela.

Výsledky dotazníků vedou k formulaci následujících hypotéz:

Studenti oboru TVS se zaměřením na vzdělávání jsou pohybově aktivnější než ostatní populace přiměřeného věku.

Studenti oboru Učitelství pro 1. st. ZŠ nejsou pohybově aktivnější než ostatní populace přiměřeného věku.

5 ZÁVĚRY

Cílem práce bylo porovnat tělesnou zdatnost a pohybovou aktivitu studentů oboru Tělesná výchova a sport se zaměřením na vzdělávání (1. ročník) a oboru učitelství pro 1. stupeň ZŠ (1. ročník).

K testování zdatnosti byla užita modifikovaná testová baterie Unifittest do níž jsme zařadili měření tělesného složení (množství depotní tukové tkáně) a testy motorických schopností: skok daleký z místa, leh-sed, shyby pro muže, výdrž ve shybu pro ženy, běh 1500m pro muže, běh 800m pro ženy a test předklonu s dosahováním v sedu snožmo.

Ke srovnání pohybové aktivity jsme použili mezinárodní standardizovaný dotazník IPAQ-short.

Z výsledků práce vyplývají tyto závěry:

1, Hypotézu, že studenti 1. roč. oboru Tělesná výchova a sport se zaměřením na vzdělávání dosáhnou v testu tělesné zdatnosti lepšího průměrného výsledku ve většině subtestů než studenti 1. roč. oboru Učitelství pro 1. st. ZŠ., jsme potvrdili jak u mužů, tak u žen.

2, Hypotézu, že studenti obou testovaných skupin dosáhnou ve většině subtestů testu tělesné zdatnosti průměrného výsledku spadajícího do pásma nadprůměrných výsledků jednotlivých subtestů, jsme nepotvrdili.

Nadprůměrných výsledků oproti běžné populaci dosáhli ve většině subtestů studenti oboru Tělesná výchova a sport se zaměřením na vzdělávání, naopak studenti oboru Učitelství pro 1. st. ZŠ dosáhli většinou pouze průměrných výsledků.

3, Předpoklad, že studenti 1. roč. oboru Tělesná výchova a sport se zaměřením na vzdělávání budou mít v šetření pohybové aktivity vyšší medián úhrnu globální pohybové aktivity než studenti 1. roč. oboru Učitelství pro 1. st. ZŠ., jsme potvrdili.

4, Hypotézu, že studenti obou testovaných skupin budou mít vyšší medián úhrnu globální pohybové aktivity než skupina populace 15-29 let ve výzkumu prof. Frömela z let 2003, 2004, jsme nepotvrdili.

Lepšího mediánu výsledků ve srovnání s uváděným výzkumem dosáhli pouze studenti oboru Tělesná výchova a sport se zaměřením na vzdělávání.

Osobní přínos této práce spatřujeme v získání zkušeností s prací s výzkumným souborem, jeho testováním, aplikací dotazovacího šetření a zpracováním získaných dat.

Další přínos práce vidíme v možném užitku při dalším testování studentů Pedagogické fakulty Univerzity Karlovy v Praze, kdy by výsledky této práce mohly posloužit jako užitečná data pro další testování studentů v následujících letech, případně k vytvoření ucelenější přehledu o zkoumaném vzorku studentů. V diskuzi výsledků formulujeme také některé hypotézy, které mohou být inspirující pro budoucí práce dalších studentů.

Zjištění o stavu tělesné zdatnosti a pohybové aktivitě studentů učitelství, budoucích učitelů by také mohla vést k eventuální změně přístupu v podpoře pohybové aktivity na Pedf UK v Praze, případně dokonce k úpravám studijních plánů oborů se zaměřením na vzdělávání. Problém hypokinézy a nedostatečné tělesné zdatnosti je celospolečenský a je mimo jiné úkolem školy napomoci jeho řešení. Těžko přitom předpokládat, že pedagog, který se neúčastní přiměřené pohybové aktivity, bude v boji s hypokinézou nápomocen.

6 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

MONOGRAFIE

1. BARTŮŇKOVÁ, S., *Fyziologie člověka a tělesných cvičení*.
Praha: Karolinum, 2006. ISBN 80-246-1171-6.
2. BOUCHARD, C., SHEPARD, R. J., *Physical activity, fitness, and health: international proceedings and consensus statement*.
Champaign, IL: Human Kinetics, 1994. ISBN 0873225228.
3. ČELIKOVSKÝ, S., *Antropomotorika pro studující tělesnou výchovu*.
Praha: SPN, 1990. ISBN 80-04-23248-5
4. DEURENBERG, P., YAP, M., VAN STAVEREN, W. A., *Body mass index and percent body fat: a meta-analysis among different ethnic Groups*.
Geneva: IJO, 1998. 22:1164-1171
5. DOSTÁL, E., *Běh pro zdraví*. Praha: Olympia, 1974.
6. DOVALIL, J. *Sportovní trénink*, Praha, 1991. ISBN 80-247-2118-X
7. DOVALIL, J., *Výkon a trénink ve sportu*.
Praha: Olympia, 2005. ISBN 80-7033-928-4.
8. FRÖMEL, K., NOVOSAD, J., SVOZIL, Z., *Pohybová aktivita a sportovní zájmy mládeže*.
Olomouc: Univerzita Palackého, 1999, ISBN 80-7067-945-X
9. HAINER, V. et al. *Základy klinické obezitologie*.
Praha: Grada, 2004. ISBN 80- 247- 0233- 9
10. HÁJEK, J., *Antropomotorika*. Praha: Praha, 2001. ISBN 80-7290-063-3
11. HODAŇ, B., DOHNAL, T., *Rekreologie*.
Olomouc: Hanex, 2005. ISBN 80-85783-48-7
12. CHOUTKA, M., BRKLOVÁ, D., VOJTÍK, J., *Motorické učení v tělovýchovné a sportovní praxi*.
Plzeň: ZČU Plzeň, 1999. ISBN 80-7082-500-6
13. JANURA, M., *Úvod do biomechaniky pohybového systému člověka*.
Olomouc: Univerzita Palackého, 2003. ISBN 80-244-0646-4
14. KALMAN, M., HAMŘÍK, Z., PAVELKA, J., *Podpora pohybové aktivity pro odbornou veřejnost*.
Olomouc: ORE-institut, 2009. ISBN 978-80-254-5965-2

15. KASA, J., *Športová antropomotorika*.
Bratislava: UK, 2006. ISBN 80-968252-3-2
16. KOHLÍKOVÁ, E., *Vybraná témata praktických cvičení z fyziologie člověka*.
Praha: Karolinum, 2002. ISBN 80-246-0073-0
17. LENHERT, M., NOVOSAD, J., NEULS, F., *Základy sportovního tréninku I*.
Olomouc: Hanex, 2001. ISBN 80-85783-33-9
18. LEAKEY, R., *Původ lidstva*. Bratislava: Archa, 1996. ISBN 80-7115-103-3
19. MÁČEK, M., MÁČKOVÁ, J., *Fyziologie tělesných cvičení*.
Brno: Masarykova univerzita, FSS, 2002. ISBN 80-210-1604-3
20. MĚKOTA, K., CUBEREK, R., *Pohybové dovednosti-činnosti-výkony*.
Olomouc: Univerzita Palackého, 2007. ISBN 978-80-244-1728-8
21. MĚKOTA, K., KOVÁŘ, R., *Tests and Norms of Motor Performance and Physical Fitness in Youth and in Adult Age*.
Olomouc: Univerzita Palackého Olomouc, 1995. ISBN 80-7067-581-0
22. MĚKOTA, K., NOVOSAD, J., *Motorické schopnosti*.
Olomouc: Univerzita Palackého Olomouc, 2005. ISBN 80-244-0981-X
23. MC ARDLE, W., KATCH F., KATCH V., *Exercise Physiology – Energy, Nutrition, and Human Performance*.
Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins, 2001
24. RIEGEROVÁ, J., ULBRICHOVÁ M., *Aplikace fyziologické antropologie v tělesné výchově a sportu*.
Olomouc: UP FTK Olomouc, 1993. ISBN 80-8578-352-5
25. SAK, P., SAKOVÁ, K., *Mládež na křižovatce: sociologická analýza postavení mládeže ve společnosti a její úlohy v procesech evropeizace a informatizace*.
Praha: Svoboda servis, 2004, ISBN 80-86320-33-2
26. SCHMIDT, R. A., WRISBERG, C. A., *Motor learning and performance*.
Champaign, IL: Human Kinetics, 2001. ISBN 0880115009.
27. STEJSKAL, V., *Pohybový režim žactva základní školy*.
Praha: Universita Karlova, 1974. ISBN 60-023-74
28. STEJSKAL, P., *Proč a jak se zdravě hýbat*.
Břeclav: Presstempus, 2004. ISBN 80-903350-2-0
29. TLAPÁK, P., *Tvarování těla pro muže a ženy*.
Praha: ARSCI, 2004. ISBN 80-86078-41-8

PERIODIKA

1. BUNC, V., *Pojetí tělesné zdatnosti a jejích složek*.
In Tělesná výchova a sport mládeže., roč. 61, č. 5, UK FTVS, Praha 1995
2. ČÁP, J., *Co je aktivita, její utváření a výchova*.
In Odborná výchova, roč. 1968, č. 2
3. DOBRÝ, L., *Struktura zdravotně orientované zdatnosti*.
In Tělesná výchova a sport mládeže., roč. 64, č. 2, UK FTVS, Praha 1998
4. FRÖMEL, K., & BAUMAN, A. et al., *Intenzita a objem pohybové aktivity 15-69leté populace České republiky*.
In Česká kinantropologie., roč. 10, č. 1
5. KOS, B., *Problematika rozvoje kloubní pohyblivosti v tělesné výchově*.
In Sborník vědecké rady ÚV ČSTV 4. Praha, Olympia 1968
6. KOS, B., *Testy kloubní pohyblivosti v tělesné výchově*.
In Acta Universitatis Carolinae gymnica 3, 1967, č. 2
7. PAŘÍZKOVÁ, J., *Určování tzv. aktivní hmoty a tuku v lidském těle*.
In Časopis lékařů českých, č. 3
8. SUCHOMEL, A. *Současné přístupy k hodnocení tělesné zdatnosti u dětí a mládeže*.
In Česká kinantropologie., roč. 7, č. 1

WEBOVÉ STRÁNKY

Doporučená fyzická aktivita občanů USA (online). 2011 (cit. 2011-02-18).

Dostupné z WWW: <http://www.health.gov/paguidelines/pdf/paguide.pdf>

7 PŘÍLOHY

Příloha 1. :Dotazník IPAQ - short

MEZINÁRODNÍ DOTAZNÍK K POHYBOVÉ AKTIVITĚ

Zajímáme se o pohybovou aktivitu, kterou vykonáváte jako součást Vašeho každodenního života. V otázkách se Vás budeme ptát na čas, který jste strávili pohybovou aktivitou v posledních 7 dnech. Prosimě Vás o zodpovězení všech otázek, i když se nepovažujete za pohybově aktivního člověka. Zamyslete se prosím nad aktivitami, které provádíte v zaměstnání, jako součást domácích prací, na zahradě, při přemísťování se z místa na místo a ve vašem volném čase při rekreaci, cvičení či sportu.

Zamyslete se nad intenzivní pohybovou aktivitou (tělesně náročná), kterou jste prováděval v posledních 7 dnech. Intenzivní pohybová aktivita se vyznačuje těžkou tělesnou námahou a zadýcháním (výrazně rychlejší a těžší dýchání než normálně). Berte v úvahu pouze tu pohybovou aktivitu, která trvala nepřetržitě alespoň 10 minut.

1. V kolika dnech, během posledních 7 dnů, jste prováděl/a intenzivní pohybovou aktivitu, například zvedání těžkých břemen, kopání (rytí), aerobik nebo rychlou jízdu na kole?

_____ dnů v týdnu

☐ Neprovádím žádnou intenzivní pohybovou aktivitu ➡ Přejděte k otázce 3

2. Kolik času jste obvykle strávil/a při intenzivní pohybové aktivitě v jednom z těchto dnů (v průměru za jeden den)?

_____ hodin denně

_____ minut denně

☐ Nevím/ Nejsem si jistý(á)

Zamyslete se nad středně zatěžující pohybovou aktivitou, kterou jste prováděl/a v posledních 7 dnech. Středně zatěžující pohybová aktivita se vyznačuje střední tělesnou námahou, při níž dýcháte trochu více než normálně. Berte v úvahu pouze tu pohybovou aktivitu, která trvala nepřetržitě alespoň 10 minut.

3. V kolika dnech, během posledních 7 dnů, jste prováděl/a středně zatěžující pohybovou aktivitu, například nošení lehčích břemen, jízdu na kole běžnou rychlostí nebo čtyřhrnu v tenise? **Nezahrnujte chůzi.**

_____ dnů v týdnu

☐ Neprovádím žádnou středně zatěžující pohybovou aktivitu ➡ Přejděte k otázce 5

4. Kolik času jste obvykle strávil/a při středně zatěžující pohybové aktivitě v jednom z těchto dnů (v průměru za jeden den)?

_____ hodin denně

_____ minut denně

☐ Nevím/ Nejsem si jistý(á)

Zamyslete se nad časem, který jste za posledních 7 dnů strávil/a chůzí. Zahrňte chůzi v zaměstnání, v rámci školní docházky i doma, přesuny (cestování) chůzí z místa na místo, ale i jinou chůzí, kterou vykonáváte výhradně pro rekreaci, sport, cvičení nebo vyplnění volného času.

5. V kolika dnech, během posledních 7 dnů, jste chodil/a nepřetržitě alespoň 10 minut?

_____ dnů v týdnu

☐ Nechodil(a) jsem ➡ Přejděte k otázce 7

6. Kolik času jste obvykle strávil/a chůzí v jednom z těchto dnů (v průměru za jeden den)?

_____ hodin denně

_____ minut denně

☐ Nevím/ Nejsem si jistý(á)

Poslední otázka této části se týká času, který jste strávil/a sezením v pracovních dnech, během posledních 7 dnů. Zahrňte čas strávený sezením v zaměstnání, v rámci školní docházky, doma, při pití domácích úkolů a během volného času. Zahrňte také čas strávený sezením u stolu, na návštěvě přátel, u čtení nebo také sezením či ležením při sledování televize.

7. Kolik času denně jste obvykle strávili/a sezením v pracovních dnech (v průměru za jeden pracovní den)?

_____ hodin denně

_____ minut denně

☐ Nevím/ Nejsem si jistý(á)

DEMOGRAFICKÉ OTÁZKY

1. Pohlaví: ☐ Muž
☐ Žena

2. Kolik vám bylo let při vašich posledních narozeninách?

☐ Let

☐ Nevím/Nejsem si jistý(á)

☐ Odmítám odpovídat

3. Kolik let školní docházky máte ukončeno (včetně základní školy)?

☐ Let

☐ Nevím/Nejsem si jistý(á)

☐ Odmítám odpovídat

4. Máte v současné době placené zaměstnání?

☐ Ano

☐ Ne

☐ Nevím/Nejsem si jistý(á)

☐ Odmítám odpovídat

→ Přejděte k otázce č. 8

→ Přejděte k otázce č. 8

→ Přejděte k otázce č. 8

5. Pokud ano, kolik hodin týdně pracujete ve všech zaměstnáních?

☐ Hodin týdně

☐ Nevím/Nejsem si jistý(á)

☐ Odmítám odpovídat

6. Kam zařadíte místo, kde žijete?

☐ Velké město (> 100 000 obyvatel)

☐ Středně velké město (30 000 - 100 000 obyvatel)

☐ Menší město (1 000 - 29 999 obyvatel)

☐ Malá obec/vesnice (< 1 000 obyvatel)

☐ Nevím/Nejsem si jistý(á)

☐ Odmítám odpovídat

Doplňující údaje

Výška (cm):

Hmotnost (kg):

Bydliště: okres

obec

Národnost:

Způsob bydlení (dům-D, bytový dům-B):

Kuřák (ano-A, ne-N):

Způsob života (sám-S, v rodině-R, v rodině s dětmi do 18 let-RD):

Máte psa (ano-A, ne-N):

Materiální podmínky: mám k dispozici (ano-A, ne-N) kolo

auto

chatu, chalupu

Organizovanost (pravidelná účast v organizované pohybové aktivitě po většinu roku-organizuje osoba nebo instituce, ne-N, 1x, 2x, více krát - týdně):

Sportovní činnost, kterou během roku nejčastěji provozujete

ktou byste nejraději provozoval/a

Neprovozují žádnou sportovní aktivitu

Děkujeme Vám za pečlivé a pravdivé vyplnění dotazníku.

Příloha 2. : Záznamové archy výsledků testu zdatnosti

[illegible]

DATUM:	MUŽI	ŽENY	škrtni, co se nehodí
OBOR:			

DATUM:	MUŽI	ŽENY	škrtni, co se nehodí
OBOR:			

Příloha 3. : Cooperův test, Vytrvalostní člunkový běh na 20m

Cooperův test

Vytrvalostní test běhu po dobu 12 minut.

Cooperův test se provádí na atletické dráze, která by měla být opatřena po vnitřním obvodu značkami v odstupech 10m. Startér má k dispozici stopky a píšťalku.

Na povel startéra zaujmou testované osoby, dále (TO) postavení vysokého startu, na znamení – písknutí, vyběhnou a bez přerušení běží po dobu 12 minut s cílem uběhnout ve stanoveném čase co největší vzdálenost. Znamením pro ukončení běhu je druhé písknutí. Po tomto signálu TO zastaví, po několika krocích doběhu se vrátí na místo - ke značce po obvodu dráhy, kolem které probíhaly v okamžiku druhého výstřelu. Tady na startéra počkají a ten zaznamená uběhnutou vzdálenost.

Standardizační podmínky

- testu předchází rozcvičení a výklad zadání, TO je nutné seznámit s předpokládanými výsledky a očekávanými mezičasy
- ve skupině by nemělo být více jak 30 osob
- TO mohou v případě obtíží vystřídat běh chůzí, není jim však povoleno úplně se zastavit a odpočívat; při veliké únavě TO test nevzdávají, ale dokončují chůzí
- každou TO po dobu běhu sleduje jeden pomocník (jiný žák), který počítá počet kol a po doběhu přesně určí místo, kde se TO nacházela v okamžiku konečného hvizdu
- po každém kole oznamujeme mezičasy, počátek deváté, jedenácté a 11.30 minuty signalizujeme hvizdem na píšťalku

- předepsán je lehký cvičební úbor, za nepříznivého počasí netestujeme, tretry nejsou povoleny

Zaznamenává se počet metrů uběhnutých za 12 minut. Měří se s přesností na 10 metrů.

Vytrvalostní člunkový běh na 20m

Cílem je běžet v testu co nejdéle. Základním principem je běh tam a zpět na vzdálenost 20 m podle zvukových intervalů z CD nebo kazety. Test je progresivní v intenzitě zátěže, každou minutu se zkracuje doba potřebná k přeběhnutí 20 metrové vzdálenosti.

Jednoduché pípnutí vždy oznamuje konec kola (20metrová vzdálenost), totiž čas, kdy by měl být testovaný na konci dráhy. Na konci kola může být testovaný i dřív, ale nesmí vyběhnout do dalšího kola před zazněním signálu. Trojitě pípnutí na konci každé minuty oznamuje konec kola a zvýšení rychlosti.

Pokud testovaný podruhé nestihne doběhnout na konec trasy je pro něj test ukončen a je zaznamenán počet přeběhů.

Příloha č. 4: HMOTNOSTNĚ-VÝŠKOVÉ INDEXY dle Riegrové (1993)

1. **Quelet – Bouchardův index** = hmotnost na 1cm výšky

$$I = \frac{\text{hmotnost (kg)} \times 10}{\text{výška (cm)}}$$

2. **Kaupův index** = index tělesné stavby

$$I = \frac{\text{hmotnost (kg)} \times 1000}{\text{výška (cm)}^2}$$

3. **Pignet – Vearvekův index**

$$I = \frac{(\text{hmotnost (kg)} + \text{obvod hrudníku po normálním výdechu (cm)}) \times 100}{\text{výška (cm)}}$$

Obvod hrudníku měříme vpředu ve výši prsních bradavek u mužů a u žen ve výši středu hrudní kosti.

4. **Erismackův index**

$$I = \frac{1}{2} \text{výšky těla (cm)} - \text{obvod hrudníku po normálním výdechu (cm)}$$

5. **Brockův index**

$$I = \frac{\text{hmotnost (kg)}}{(\text{výška (cm)} - 100)}$$

6. **F – index**

$$I = \frac{\sqrt[3]{\text{hmotnost (kg)}}}{\text{výška (cm)}} \times 10^3$$

Kohlíková (2002) vysvětluje, že nejlépe reprezentuje ontogenetický vývoj člověka F-index. Naopak Quetelenův a Kaupův index tyto změny neodráží. Podobně to platí i u nejpoužívanějšího indexu BMI.

Příloha č. 5 : TESTY V POUŽITÉ TESTOVÉ BATERII (MODIFIKACE UNIFITTEST)

T1: Skok daleký z místa odrazem snožmo

Zařízení

Rovná pevná plocha (žíněnka, plstěný nebo gumový pás, doskočiště na hřišti), měřící pásmo

Provedení

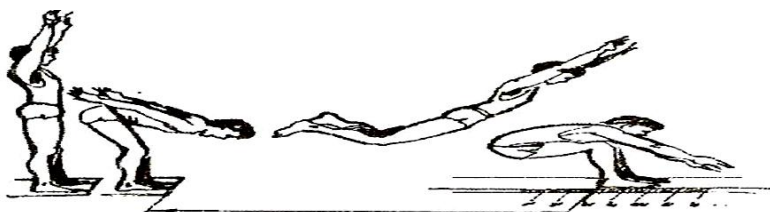
Ze stoje mírně rozkročného těsně před odrazovou čarou (chodidla rovnoběžně, přibližně v šíři ramen) provede testovaná osoba podřep a předklon, zapaží a odrazem snožmo se současným švihem paží vpřed skočí co nejdále. Přípravné pohyby paží a trupu jsou dovoleny, není však povoleno poskočení před odrazem. Provádějí se tři pokusy.

Hodnocení a záznam

Hodnotí se délka skoku v centimetrech (cm), zaznamenává se nejlepší ze tří pokusů. Přesnost záznamu 1 cm.

Pokyny a pravidla

- Pohybový úkol vysvětlíme a předvedeme.
- Odraz se provádí z rovné, pevné a neklouzavé plochy, není dovolena opora (např. o pevný okraj doskočiště) ani použití treter. Dskok je do pískoviště, na žíněnku nebo plstěný pás, které je třeba zajistit před posouváním. Je nutné dbát na to, aby odrazová i dopadová plocha byla téměř na stejné úrovni.
- Měří se vzdálenost od čáry odrazu k zadnímu okraji poslední stopy dopadu (týká se i dotyku podložky jinou částí těla než chodidlem).



T2: Leh - sed opakovaně

Zařízení

Plstěný pás, koberec nebo tuhá gymnastická žíněnka, stopky.

Provedení

Testovaný zaujme základní polohu leh na zádech pokrčmo, paže skrčit vzpažmo zevnitř, ruce v týl, sepnout prsty, lokty se dotýkají podložky. Nohy jsou pokrčeny v kolenou v úhlu 90 stupňů, chodidla od sebe ve vzdálenosti 20-30 cm, u země je fixuje pomocník. Na povel provádí testovaný co nejrychleji opakovaně sed (oběma lokty se dotkne souhlasných kolen) a leh (záda a hřbety rukou se dotknou podložky) s cílem dosáhnout max. počet cyklů za dobu 60 s.

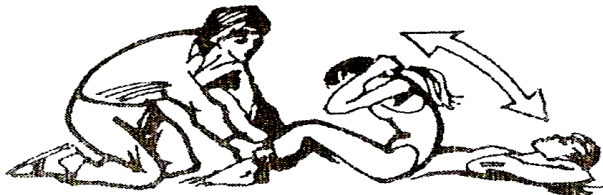
Hodnocení a záznam

Hodnotí a zaznamenává se počet úplných a správně provedených cyklů (cviků) za dobu 1 minuty (jeden cyklus = přechod z lehu do sedu a zpět do lehu). Pokud testovaný nevydrží cvičit celou jednu minutu, nevadí, přerušení cvičení je přípustné.

Pokyny a pravidla

- Test se provádí jen jednou. Po výkladu a ukázce si testovaný vyzkouší správné provedení (v pomalém tempu provede dva kompletní cviky).
- Po celou dobu cvičení je třeba dodržet úhel pokrčení v kolenou 90 stupňů, paty na podložce, ruce v týl, prsty sepnuté, v základní poloze hlava, prsty a lokty na podložce, v sedu dotek kolen lokty (kontroluje pomocník).
- Není dovoleno odrážení pomocí loktů, hrudní části páteře a zad od podložky.
- Pohyb je třeba provádět plynule a bez přestávek po celou dobu jedné minuty, pauza (jedna nebo více) v důsledku únavy je však možná.

- Skupinovým testováním ve dvojicích lze současně testovat několik osob, počet správně provedených cviků počítá necvičící. Testujícímu se doporučuje hlásit čas po 15 sekundách.



T3a: Výdrž ve shybu (ženy)

Zařízení

Doskočná hrazda (průměr žerdě 2-4 cm), stolička, stopky.

Provedení

Testovaná zaujme (eventuálně s dopomocí) základní polohu - shyb na hrazdě, držení nadhmatem, brada nad žerdí. V této poloze se snaží vydržet co nejdelší dobu.

Hodnocení a záznam

Měří se čas výdrže v sekundách. Přesnost záznamu 1 sekunda.

Pokyny a pravidla

- Základní poloha se zaujímá s dopomocí (s použitím stoličky apod.), nohy se nesmějí dotýkat podložky.
- Test končí, klesne-li brada testované pod úroveň žerdě.

T3b: Opakované shyby (muži)

Zařízení

Doskočná hrazda (průměr žerdi 2-4 cm).

Provedení

Ze svisu nadhmatem na doskočné hrazdě (úchop v šíři ramen) se testovaný opakovaně přitahuje do shybu (brada nad žerdí) a spouští zpět do základní polohy (paže zcela napnuty). Cílem je provést maximální počet shybů.

Hodnocení a záznam

Zaznamenává se počet ukončených a správně provedených shybů.

Pokyny a pravidla

- Test se provádí plynule a bez přerušení, není povoleno využívat pohybu (kmih, přítrhy apod.).
- Nedokonale provedený shyb se nezapočítává, test končí, jestliže testovaný přeruší plynulý pohyb na dvě a více sekund, popřípadě dvakrát za sebou se nepřitáhne do požadované polohy.

T4: Hluboký předklon v sedu

Zařízení

Standardní a unifikované měřicí zařízení. Sestává ze stolku, či bedny následujících rozměrů: délka 35 cm, šířka 45 cm, výška 32 cm. Rozměry vrchní desky jsou: délka 55 cm, šířka 45 cm. Vrchní deska přesahuje o 15 cm stěnu, o níž se opírají chodidla. Na vrchní desce je vyznačena stupnice od 0 do 50, eventuálně instalováno měřicí zařízení, jehož základ tvoří posuvný jezdec. Nula je na přední hraně desky.

Provedení

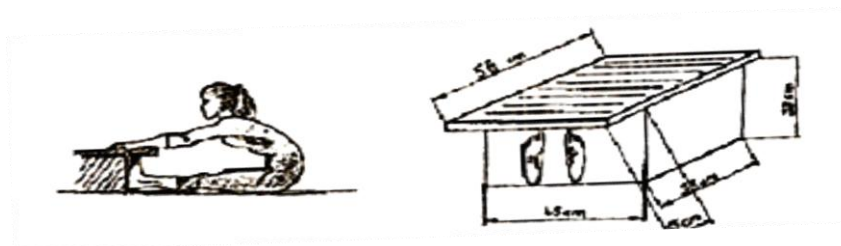
Testovaný zaujme polohu sed snožmo u testovacího zařízení, o jehož přední stěnu se opírá chodidly. Nohy jsou v kolenou napjaté. Předpaží a postupně se předklání tak, že napnuté prsty rukou sune po délkovém měřítku na vrchní desce (posouvá jezdec posuvného měřidla) co nejhluběji. Nohy musí zůstat po celou dobu výkonu v kolenou napjaté, v krajní poloze je výdrž 2 s.

Hodnocení a záznam

Hodnotí se délka dosahu prostředních prstů na centimetrovém měřidle, v případě nestejně vzdálenosti obou rukou se hodnotí průměr dosahů prstů obou rukou. Přesnost záznamu 1 cm. Test se provádí dvakrát, zaznamenává se lepší výsledek.

Pokyny a pravidla

- Test zahajujeme výkladem a ukázkou.
- Testu předchází jednoduché standardní rozcvičení: 4 strečinkově provedené předklony v sedu, u posledního kontrolní výdrž 2 s.
- Testovaný je bos, napnutá kolena fixuje u testované osoby examinátor nebo jeho pomocník. Pokus s pokrčenými koleny se zruší a nařídí se nový pokus.
- Krajní polohy v předklonu nesmí být dosaženo hmitem. Platný je pouze dotyk v poloze, v níž je možná výdrž (2 s).



T5: Běh na 800m (ženy) / 1500m (muži)

Zařízení

Atletická dráha, stopky, startovní pistole (píšťalka).

Provedení

Běží se po atletické dráze, startuje se z vysokého postoje, podle běžných atletických zvyklostí. Úkolem je uběhnout danou dráhu v co nejkratším čase. Běh lze střídat s chůzí (pokud testovaný není schopen běhu).

Hodnocení a záznam

Měří se dosažený čas s přesností na sekundy.

Pokyny a pravidla

- Doporučuje se přidělit testovaným startovní čísla a hlásit průběžně mezičasy.
- S ohledem na fyzické nároky je žádoucí přibližně 2 hodiny před testem nejíst, neprovádět test po fyzicky náročné činnosti, v extrémních teplotách či jiných podmínkách, či pokud se testovaný necítí dobře.
- Předpokladem pro provádění tohoto testu je dobrý zdravotní stav, především s ohledem na oběhový a dýchací systém a eventuální poruchy hybnosti dolních končetin.
- V případě, že se v průběhu testu objeví určité obtíže (závrať, bolest na prsou, silná únava, slabost, snížená smyslová kontrola nebo jakýkoliv jiný bolestivý nebo nezvyklý úkaz), je žádoucí test ihned přerušit.

T6: Somatická měření

Ze somatických měření bylo zvoleno:

- měření tělesné hmotnosti (osobní digitální váha)
- měření výšky (nástěnná stupnice, pravítko)
- stanovení BMI indexu
- stanovení relativního množství depotní tukové tkáně bioimpedancí přístrojem Omron BF 306.